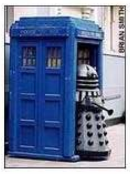
AVIONES DE GUERRA

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

https://labibliotecadeldrmoreau.blogspot.com/

AVIONES DE GUERRA

307
VFA-82
07
AB

AVIONES DE GUERRA

2

PLANETA DeAGOSTINI

Edita: Editorial Planeta-De Agostini, S.A., Barcelona

Presidente: José Manuel Lara
Consejero delegado: Antonio Cambredó
Director general: Carlos Fernández
Director editorial: Virgilio Ortega
Director general de producción: Félix García
Coordinador general: Gerard Solé
Coordinador de la obra: Asunción Villella

Realización: RBA, Realizaciones Editoriales, S.L.
Gerente: Jordi Hurtado
Director editorial: Ramón Castelló
Jefe de redacción: Manuel Xicota
Coordinador de la obra: Juan Antonio Guerrero
Producción: Pilar Malo
Asesoría y traducción: Juan Antonio Guerrero

Redacción y administración: Aribau 185, 08021 Barcelona.

Fotocomposición y Fotomecánica: ORMOGRAF, S.A., Barcelona

Impresión: CAYFOSA, Santa Perpetua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España-Printed in Spain

Créditos fotográficos: Aerospace Publishing (13/2, 13/3, 13/8, 13/9, 13/11, 13/2, 13/3,13/8,13/9, 13/11, 13/13, 13/14, 13/16, 13/18, 13/19, 13/20, 14/cubierta, 14/22, 14/24, 14/26, 14/27, 14/28, 14/29, 14/30, 14/31, 14/32, 14/34, 14/35, 14/36, 14/37, 14/39, 14/40, 15/cubierta, 15/41, 15/42, 15/43, 15/44, 15/45, 15/49, 15/51, 15/52, 15/53, 15/56, 15/57, 15/59, 15/60, 16/61, 16/62, 16/65, 16/66, 16/68, 16/69, 16/70, 16/71, 16/72, 16/74, 16/76, 16/77, 16/78, 16/79, 16/80, 17/81, 17/83, 17/84-85, 17/86, 17/95, 17/96, 17/97, 17/98, 17/99, 18/108, 18/109, 18/110, 18/111, 18/114, 18/115, 18/116, 18/117, 18/120, 19/125, 19/126, 19/127, 19/130, 19/133, 19/134, 19/135, 19/136, 19/137, 19/138, 19/139, 19/140, 20/148, 20/149, 20/150, 20/151, 20/153, 20/155, 20/156, 21/cubierta, 21/161, 21/167, 21/171, 21/174, 21/175, 21/176, 21/180, 22/cubierta, 22/181, 22/183, 22/188, 22/192, 22/193, 22/194, 22/195, 22/198, 22/198, 22/19/9, 22/200, 23/201, 23/202, 23/203, 23/206, 23/213, 23/214, 23/215, 23/216, 23/217, 23/218, 23/219, 23/220, 24/223, 24/226, 24/228, 24/229, 24/230, 24/231, 24/234, 24/235, 24/236, 24/237, 24/238, 24/239, 24/240, 24/241); Aerospatiale (18/108,); Aerospace/Stan Morse (18/112); AMD-BA/Aviaplans (17/98, 17/99, 18/101, 18/102, 24/cubierta, 24/221, 24/222, 24/224, 24/225, 24/226, 24/227,); Armée de l'Air (16/80); Associated Press (15/51, 20/154); Avian Photos International (22/181); Avions Marcel Dassault-Breguet Aviation (18/cubierta); Paul Bennet (17/87); Boeing (15/55, 15/56, 23/cubierta, 23/202, 23/206, 23/206, 23/227, 24/233); British Aerospace (13/19, 13/20, 15/42, 15/48, 16/63, 16/76, 18/103, 20/141, 20/142, 20/143,20/146, 22/199, 23/212, 23/213); British Aircraft Corporation (23/214); Bob Burns Collection (22/164, 22/186); Richard Brown/Aviation Archives (19/140); Bundesarchiv (18/114); Austin J. Brown (18/109, 18/116, 18/119); Ted Carlson (22/186); CATIC (15/58); Convair (22/195); Joe Cupido (14/22); Dassault Aviation (18/102, 18/104. 18/118, 18/119, 21/173); Dassault Aviation/Aviaplans (17/100); Dassault Aviation/F.Robineau (18/106, 18/107, 22/183); Deutsche Aerospace (15/52, 15/53); Robert F. Dorr (21/162, 21/164, 21/165); Dornier (19/140); Douglas (21/174, 21/177, 21/178); Dutch Aviation Society/Press/Panoravia (17/82); ECPA (18/102); EMBRAER (21/179, 21/180); Eurocopter (22/198); Eurocopter/Alain Ercoult (22/199); Eurocopter/Jacques Valnstain (17/82); Eurofighter GmbH (20/147); GEC Avionics (20/148); General Dynamics (21/172, 21/182, 21/183, 21/184, 21/185, 21/187, 23/208, 23/210, 23/211, 24/223); Juan Antonio Guerrero /Archivos JAG (14/39, 16/67, 16/31, 17/99, 18/36, 19/134, 19/38, 23/220, 24/227, 24/239); Gerhard Keysper (19/123); Grumman (14/29, 23/204); Hawker Siddeley (13/16); Hughes (14/33, 23/201, 23/206); Hunting Engineering (15/46); Imperial War Museum (13/14, 13/16, 13/17, 14/39, 16/76, 16/78, 18/109, 20/149, 21/174, 24/229); Paul Jackson (17/86); Randy Jolly (14/26, 19/121, 19/124, 19/126); Katsuhiko Tokunaga/DACT (18/105, 18/106); Rick Linares/Flightline (19/cubierta); John Lake (20/144, 21/180); Lockheed (18/112, 20/144, 21/161, 21/162, 21/164, 21/167); LTV Aerospace (17/96); Lutz Freundt (17/83); MacClancy Collection (13/13, 13/17, 15/58, 16/74, 17/88, 19/137, 20/150, 21/171, 21/175, 21/179); Marconi (14/33); Matra (24/221); Matra/CEL (19/132); MBB (16/47, 17/92, 22/cubierta); MacDonnell Douglas (14/23, 17/82, 19/121, 19/122, 19/127, 20/150, 20/154, 20/155, 20/156, 20/159, 21/172, 21/173); Mikoyan Design Bureau (18/62, 18/66); Soph Moeng (21/163, 21/172, 21/183); NASA (20/152, 21/163); North American Aviation (23/216); Dr. Alfred Price (22/188); Herman Potgeiter (20/160, 24/224); RAF Museum (13/18, 15/55, 16/75, 17/95, 18/119, 18/120, 20/149, 23/215, 23/118); Royal Norwegian Air Forces (23/215); Rolls Royce (23/213); Frank Roezendal (16/81); Peter Steinmann (16/cubierta, 16/64, 16/66); Swedish Air Force (22/195); UK Department of Defence (24/232); UK Ministry of Defence (16/68, 19/132, 22/188, 22/189, 22/191, 24/229); USAF (13/1, 13/2, 13/5, 13/6, 13/7, 13/12, 13/13, 13/15, 14/21, 14/22, 14/23, 14/24, 14/26, 14/28, 14/38, 14/40, 15/54, 15/56, 15/57, 15/58, 15/59, 16/75, 16/77, 16/79, 17/88, 17/89, 17/90, 17/91, 18/109, 19/123, 19/128, 19/129, 19/132, 19/135, 20/153, 20/159, 21/168, 21/169, 21/170, 21/171, 22/194, 22/200, 23/203, 23/215, 23/215, 23/216, 23/217, 24/235); US Army (13/9); US Department of Defence (13/3, 13/8, 13/9, 13/10, 13/12, 15/48, 15/49, 15/51, 16/64, 19/131, 20/152, 21/166, 22/187, 23/202, 23/208, 23/209, 23/210); US Marine Corps (15/50, 17/94, 20/155); US Navy via Robert L. Lawson (13/8, 9, 16/51, 16/62, 16/63, 16/73, 17/90, 17/93, 17/94, 17/95, 17/96, 17/97, 18/113, 20/155, 20/157, 20/158, 21/176, 21/177, 21/178, 23/203); René van Woezick (18/82); SIRPA AIR (17/100, 24/222, 24/227); Swiss Aircraft Factory F+W (17/88); Texas Instruments (17/92); Vickers (18/115); Chance Vought (17/96); Westland Helicopters (18/72, 21/179); Armstrong Whitworth (20/175).
Ilustraciones: Chris Davey, Robert Garrard, John Weal, Ian Wyllie, Peter Harper, Keith Fretwell, Stephen Seymour, John Ridyard, Mark Styling, Keith Woodcock, Dave Etchell, Phil Oliver, Grant Race, John Ridyard, Sharon Whittaker.

© 1995, Editorial Planeta-DeAgostini, S.A., Barcelona
ISBN Obra Completa: 84-395-4152-X
ISBN Volumen I: 84-395-4154-6

SUMARIO

GRANDES AVIONES DE COMBATE

F-111 "Aardvark"
El avión de ataque supremo 1
AC-130 Spectre
El supercañonero volante 21
Tornado IDS
Bombardero polivalente 41
MiG-25 y MiG-31
La amenaza soviética 61
Mi-24 "Hind"
Carro de combate volante 81
Rafale
El caza ligero polivalente 101
F-15E Eagle
Avión de ataque superveloz 121
Eurofighter 2000
El supercaza multinacional 141
Lockheed U-2
En vuelo con el Lady Bird 161
F-16 Fighting Falcon
El defensor del mundo libre 181
Boeing E-3 Sentry
Ojos en el cielo 201
Mirage F1
El guardián galo 221

MISIONES

Tomcat Patrol 8
MiG contra Sabre 28
La fuerza de asalto de los marines 48
Los Tornado en la Guerra del Golfo 68
Sobre la pista Ho Chi Minh 88
Nachtjäger 108
Rescate con el Super Jolly 128
Messerschmitt
Sobre Inglaterra 148
B-29 "Enola Gay"
El bombardero del día del juicio 168
Operación "Black Buck" 188
Falco en guerra 208
"Mago, ¡un MiG!" 228

TÉCNICA Y ARMAS

La potencia del sol 12
Ataque en rasante 32
X-31 El Agile Fighter 52
Sting Ray 72
Harm
Velocísimo misil antirradar 92
Las sonoboyas
Supervisores subacuáticos 112
Ataque de precisión 132
Comunicaciones vía satélite campo militar 152
LANTIRN: iluminar la noche 172
Destructores de pistas 192
Empuje vectorial 212
Custodios del cielo 232

GRANDES AVIONES HISTÓRICOS

La maravilla de madera 14
Ilyushin Il-2 Shturmovik 34
Boeing B-47 Stratojet
La espina dorsal nuclear 54
Avro Lancaster
Bombardero nocturno 74
F8 Crusader
El último caza con cañones 94
SM-79 Sparviero
El guerrero mediterráneo 114
Messerschmitt Bf 109
El defensor del Reich 134
A-4 Skyhawk
La obra maestra de Heinemann 154
Douglas SBD Dauntless
El devastador bombardero en picado 174
Convair F-106 Delta Dart
El defensor de ala delta 194
El ambicioso Canberra 214
La-5y 7 Maravillas soviéticas 234

A-Z DE LOS AVIONES DE GUERRA DE TODO EL MUNDO

Bristol Sycamore 18
Bristol Belvedero 18
British Aerospace Harrier 18
British Aerospace Hawk T.Mk 1 19
British Aerospace Hawk 100/200 19
British Aerospace Nimrod 19
British Aerospace Sea Harrier FRS. Mk 1 20
British Aerospace Sea harrier F/A. Mk 2 20
British Aerospace VC10 20
Bücker Bü 131 Jungmann 38
CANT Z.1007 Alcione 38
Caproni (CAB) Ca 310 38
CASA C.101 Aviojet 39
Caudron R.11 39
Cessna O-1 Bird Dog 39
Cessna T-37 40
Cessna A-37 Dragonfly 40
Cessna O-2 Skymaster 40
Chengdu F-7 58
Consolidated B-24 Liberator 58
Consolidated PBY Catalina 58
Convair B-36 Peacemakeer 59
Convair B-58 Hustler 59
Convair F-102 Delta Dagger 59
Convair F-106 Delta Dart 60
Curtiss JN-4 "Jenny" 60
Curtiss P-1 y P-6 Hawk 60
Curtiss C-46 Commando 78
Curtiss P-40 Warhawk 78
Curtiss SBC Helldiver 78
Curtiss SB2C Helldiver 79
Curtiss SOC Seagull 79
DFS 230 79
Dassault Mystère 80
Dassault Ouragan 80
Dassault Super Mystère 80
Dassault Etendard 98
Dassault Super Etendard 98
Dassault Mirage III 98
Dassault Mirage IV 99

Dassault Mirage 5/50	99
Dassault Mirage F1C	99
Dassault Mirage F1CR/F1CT	100
Dassault Mirage 2000C	100
Dassault Mirage 2000N	100
Dassault Rafale C/B	118
Dassault Rafale M	118
Dassault/Dornier Alpha Jet	118
Dassault-Breguet Atlantic	119
de Havilland Tiger Moth	119
de Havilland Mosquito B/PR	119
de Havilland Mosquito F/FB	120
de Havilland D.H.100 Vampire	120
de Havilland D.H.103 Hornet	120
de Havilland Sea Vixen	138
de Havilland Venom	138
de Havilland Canada Beaver	138
de Havilland Canada Caribou	139
Dewoitine D,520	139
Dornier Do 17	139
Dornier Do 18 y Do 24	140
Dornier Do 217	140
Dornier Do 335	140
Douglas A-1 Skyraider	158
Douglas A-3 Skywarrior	158
Douglas serie A-20/DB-7	158
Douglas A-26/B-26 Invader	159
Douglas AC-47 "Spooky"	159
Douglas B-66 Destroyer	159
Douglas C-47 Skytrain	160
Douglas C-124 Globemaster	160
Douglas C-133 Cargomaster	160
Douglas F3D Skynight	178
Douglas F4D Skyray	178
Douglas TBD Devastator	178
Douglas SBD Dauntless	179
EH Industries EH 101	179
EMBRAER EMB*110 Bandeirante	179
EMBRAER EMB-312 Tucano	180
Eurocopter SA 330 Puma	180
Eurocopter SA 341/2 Gazelle	180
Eurocopter Ecureuil	198
Eurocopter Cougar	198
Eurocopter Dauphin/Phanter	198
Eurocopter Tiger	199
Eurofighter EFA 2000	199
FMA IA-58 Pucará	199
Fairchild C-119 Flying Boxcar	200
Fairchild C-123 Provider	200
Fairchild A-10A Thunderbolt II	200
Fairey Barracuda	218
Fairoy Battle	218
Fairey Firefly	218
Fairey Fox	219
Fairey Gannet	219
Fairey Swordfish	219
Farman Shorthorn	220
Fiat BR.20 Cicogna	220
Fiat CR.1	220
Fiat CR.32	238
Fiat CR.42 Falco	238
Fiat G.55 Centauro	238
Fieseler Fi 103 Reichenburg	239
Fieseler Fi 156 Storch	239
Focke-Wulf Fw 189 Uhu	239
Focke-Wulf Fw 190A	240
Focke-Wulf Fw 190D-9	240
Focke-Wulf Fw 200 Condor	240

F-111 'AARDVARK'

El avión de ataque supremo

Durante dos decenios, el F-111 ha sido el mejor avión de ataque del mundo. Sin embargo, inicialmente pareció que la tecnología revolucionaria de este bombardero con alas de geometría variable era un paso demasiado arriesgado.

Aunque el concepto no era nuevo, el F-111 fue el primer avión de combate con ala en flecha variable que entró en servicio.

Fue en 1968, cuando la US Air Force dio un salto en el vacío. Desde la base aérea de Takili, en Tailandia, entraba en acción un nuevo avión capaz de atacar a velocidad supersónica a cotas extremadamente bajas, tanto de día como de noche y en cualquier condición meteorológica: el General Dinamycs F-111. Este avión debía poder burlar la defensa aérea nordvietnamita que había derribado a tantos pilotos norteamericanos. Sin embargo, las cosas no salieron como estaban previstas. Tres de los cuatro aviones enviados a Tailandia para su evaluación en combate desaparecieron durante su primera misión en vuelo solitario. Posteriormente se descubrió que un defecto de proyecto había causado graves daños estructurales. El F-111 volvió a Vietnam finalmente en 1972. Por entonces, el "Aardvark" se había convertido en un avión fiable, que sufriría menos pérdidas por hora de vuelo que cualquier otro que hubiese operado en el sudeste asiático.

Servicio conjunto fallido

Desarrollado para satisfacer la petición conjunta biservicio de las Fuerzas Armadas norteamericanas de un interceptador de largo alcance para la US Navy y un avión de interdicción profunda para la US Air Force, el General Dynamics F-111 tuvo un arduo desarrollo. El caza F-111B para la Armada fue cancelado en 1968, al resultar demasiado pesado para operar desde portaaviones, creando así un vacío que sería finalmente ocupado por el F-14. Las versiones de la USAF tuvieron mejor suerte, pero el "Aardvark" evidenció muchos defectos antes de emerger como el mejor interdictor de largo alcance del mundo. La innovación más notable del F-111 eran las alas de geometría variable, unas de las primeras adoptadas por un avión de combate operacional. La variación del ángulo de flecha entre 16° y 72,5° permite a este pesado avión despegar con plena carga bélica y de carburante y alcan-

El morro alargado e inclinado hacia abajo del F-111 le ha valido el apodo de "Aardvark", cerdo hormiguero.

Arriba: El F-111C de la Royal Australian Air Force tiene un muy amplio radio de acción, debido al ala de la versión de bombardeo estratégico FB-111 asociada con el fuselaje de la versión táctica F-111A.

Aterrizaje de uno de los primeros F-111A, con las semialas en configuración de flecha mínima. De esta forma, la sustentación a baja velocidad aumenta enormemente, con la consiguiente reducción de la velocidad de aterrizaje.

Arriba: Con las alas en flecha máxima, el F-111 tiene casi una configuración clásica en delta que le permite las máximas prestaciones a velocidades supersónicas.

Izquierda: El factor clave de las prestaciones del F-111 es su radar. En el interior de su radomo se alojan la gran antena del sistema de ataque multimodo y la más pequeña del radar de seguimiento del terreno.

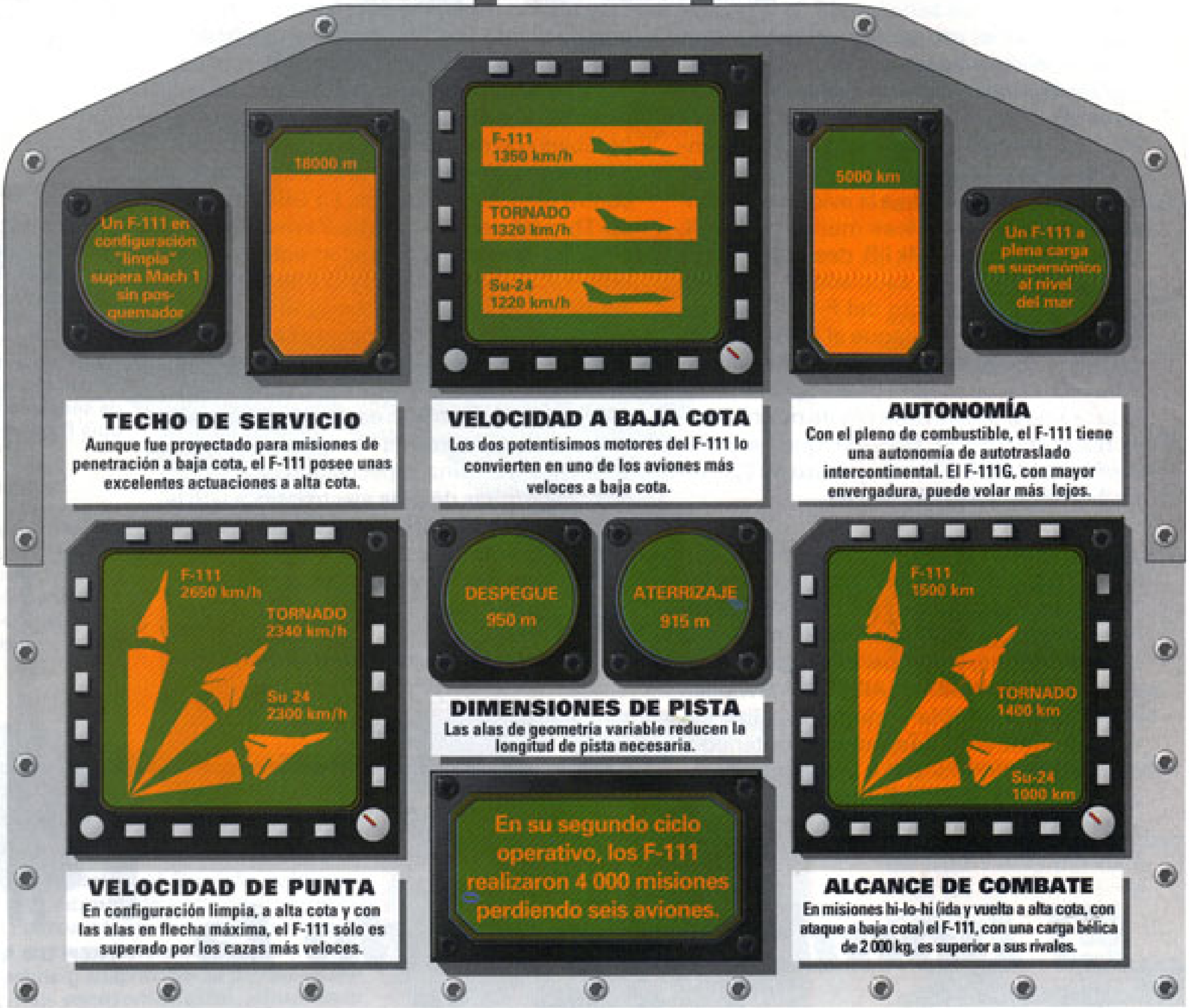
zar igualmente velocidad supersónica a baja cota y hasta Mach 2,5 a gran altura. Un F-111 "limpio", es decir, sin cargas externas, es capaz de volar a velocidad supersónica sin utilizar el posquemador, una prestación solicitada por la USAF para su nuevo ATF (Caza Táctico Avanzado) de los años noventa, pero que el F-111 era capaz de cumplir hace treinta años. La propulsión es proporcionada por una pareja de motores TF30 con alta eficacia de consumo, pero, en las primeras versiones, el empuje se consideró insuficiente. A pesar de la bodega interna, la mayoría de la carga bélica es instalada en los pilones subalares. Toda la cabina, biplaza lado a lado, constituye una cápsula de escape eyectable en un solo bloque, otra de las novedades del avión.

El primer vuelo

El F-111 voló por primera vez el 21 de diciembre de 1964, y el primero de los 141

El Strategic Air Command eligió la célula del F-111 para reemplazar al B-58 Hustler como bombardero nuclear. El FB-111 tenía un ala de más envergadura y mayor alcance que la versión táctica.

F-111 'Aardvark'
DATOS TÉCNICOS



Los rivales

TORNADO IDS

Más pequeño que el F-111, el Tornado anglo-italo-alemán posee capacidades de ataque todotiempo a baja cota similares.

Su-24 'FENCER'

Vástago final de una familia de aviones tácticos con ala de geometría variable, el Su-24 posee un diseño muy similar al del F-111, ya que tenía que cumplir las mismas misiones.

F-111A entró en servicio en 1967, para operar en el sudeste asiático en 1968 y luego en 1972-75. La segunda versión de serie fue el F-111E, con una aviónica ligeramente más actualizada. Estos aviones estuvieron en servicio con la USAFE (USAF en Europa) durante la mayor parte de su carrera operacional, con base en Upper Heyford, en Gran Bretaña. El F-111D fue desarrollado anteriormente, pero entró en servicio después que el "E". Tenía motores más potentes y una aviónica radicalmente mejorada. Cuando el sistema electrónico funcionaba, era con mucho el más eficaz de los instalados en los "Aardvark", pero era de difícil mantenimiento y resultó demasiado ambicioso. El F-111D prestó servicio con la 27ª TFW desde la base de Cannon, en Nuevo México, hasta su baja a finales de 1992. El FB-111A se construyó para el Strategic Air Command como bombardero nuclear y tenía una envergadura mayor para aumentar el alcance. Al ser retirados del servicio, algunos de estos aviones fueron reconvertidos para la 21ª TFW como F-111G, para operar como entrenadores, hasta 1993. Actualmente, los únicos F-111 de las primeras generaciones que continúan en activo con la USAF son 25 F-111E empleados para la transición a este tipo de avión.

VENTAS AL EXTERIOR

Las exportaciones se limitaron a Australia. Los aviones australianos fueron entregados en 1973 tras prolongadas discusiones salpicadas de dificultades técnicas. Se adquirieron finalmente 24 F-111C dotados del ala, más larga, del FB-111, pero con los motores subpotenciados y la aviónica del F-111A. Cuatro F-111A ex USAF se compraron para reemplazar aviones perdidos y se modifica-

ron al estándar de los F-111C. A principios de los noventa, la RAAF (Royal Australian Air Force) adquirió 15 F-111G (FB-111A). La última y más eficaz serie fue el F-111F, y también la última en permanecer en servicio con la USAF, encuadrada en los 522°, 523° y 524° Fighter Squadron de la 27ª Fighter Wing con base en Cannon, Nuevo México. La producción de los F-111F ha sido de 106 ejemplares. Aunque no posea las capacidades del F-111D con respecto a la aviónica, el mantenimiento del F-111F es mucho más ágil. La aviónica modelo Mk IIB, desarrollada para el FB-111A, se ha asociado al Panel de Control de Armamento del F-111E, siendo el radar principal de ataque el AN/APQ-161, asociado con el de seguimiento del terreno AN/APQ-171. La mejora más importante ha sido la actualización de la planta motriz, ahora dotada de los TF30-P-100, que ha incrementado la relación empuje/peso de 0,39 en las primeras versiones a 0,53.

ARMAMENTO

El F-111F se ha fabricado (como todos los "Aardvark" excepto los FB-111A/F-111G) para alojar un cañón Vulcan de 20 mm en la bodega interna, pero, para la autodefensa, emplea normalmente el AIM-9P Sidewinder. En la versión "F", la bodega se utiliza frecuentemente para hospedar el contenedor AN/AVQ-26 Pave Tack, que incorpora un sensor FLIR y un designador/telémetro láser. Eso permite al avión utilizar autónomamente bombas de guía láser. Las armas principales del F-111F son la GBU-12 Paveway II de 227 kg, la GBU-10 Paveway III de 907 kg y la GBU-24 Paveway III de 907 kg, a guía láser. Este último ingenio posee aletas mayores que permiten lanzarlo con gran precisión tanto con un perfil de vuelo a baja cota como desde alturas medias a distancias superiores. Las dos armas de 907 kg están disponibles con cabeza de guerra estándar Mk 84 o con caberza perforante para empleo contra blancos reforzados. La GBU-28 "Deep Throat" es una bomba Paveway III de 2 177 kg desarrollada rápidamente durante la operación Desert Storm para destruir búnkeres muy profundos. Además, el F-111F lleva normalmente una amplia gama de armas "tontas", como bombas de empleo general, bombas de racimo y armas antipista BLU-107 Durandal. También es posible utilizar armas nucleares de caída libre, como la bomba táctica B61. Una especialidad del F-111F son las bombas de guía electroóptica GBU-15 de 907 kg, dotada de cabeza Mk 84, o GBU-109, equipada con el sensor TV o IR modificado del Maverick. Los aviones aus-

RADAR DE SEGUIMIENTO DEL PERFIL DEL TERRENO
El avanzado radar del F-111 permite volar a velocidad supersónica en misiones a baja cota y con visibilidad cero.

CARGA BÉLICA
Durante la Guerra del Golfo, los F-111F fueron empleados principalmente para lanzar armas de guía láser. Éstas eran esencialmente, bombas convencionales dotadas de sensores y sistemas de guía Paveway II o III.

ALA
Construida en torno a cinco largueros, el ala del F-111 se caracteriza por una avanzada planta proyectada por la NACA, la agencia que precedió a la espacial NASA.

TREN DE ATERRIZAJE
Los grandes neumáticos de los aterrizadores principales, dotados de amortiguadores de muy larga carrera, permiten el aterrizaje sin corrección final, incluso con los pesos más elevados.

El bombardero de la Guerra del Golfo

GENERAL DYNAMICS F-111F

Los F-111F de la 48ª Tactical Fighter Wing eran la espina dorsal del esfuerzo bélico de la Coalición. Con base en Taif, lanzaron 3 600 toneladas de bombas, incluidas más de la mitad de todas las armas guiadas de precisión empleadas por los Aliados.

SUPER RADAR
El F-111F tiene un radar de ataque multimodo General Electric y un sistema de seguimiento del perfil del terreno de Hughes que le consienten una soberbia capacidad de ataque todotiempo y nocturno.

ATAQUE ÓPTICO
El pod Pave Tack, tras el aterrizador delantero, posee un sensor infrarrojo y un sistema de designación láser.

PALMARÉS DE COMBATE

- Los 66 F-111F de la 48ª TFW empeñados en el Golfo realizaron más de 2 500 salidas de combate
- Los aviones de la 48ª TFW lanzaron 5 500 bombas, es decir, unas 3 650 t
- Los F-111F lanzaron 4 660 armas guiadas de las casi 8 000 utilizadas por la USAF
- Los F-111F destruyeron más de 2 203 blancos durante la campaña. Éstos incluían 245 refugios protegidos para aviones, 12 puentes y 13 pistas y otros 50 puentes sufrieron graves daños
- En las fases finales de la campaña, los F-111F fueron una importante contribución a las operaciones terrestres: se les reconoció la destrucción de casi 1 000 carros y más de 250 piezas de artillería

HABITÁCULO
El habitáculo de asientos pareados del F-111 ha valido al operador de sistemas de armas, llamado frecuentemente GIB o "Guy In Back" (el de detrás) en los otros aviones, el apodo de YOT o "You Over There" (tu allí).

PROPULSIÓN
Los F-111 fueron siempre considerados subpotenciados hasta que la versión "F" recibió los motores Pratt & Whitney TF30-P-100, con un 35 % más de potencia que los TF-30-P-3 presentes en las primeras versiones.

DESTRUCTOR DE BÚNKERES
El sistema de guía láser Paveway III ha sido aplicado a un par de bombas BLU-109. Estas armas llevan una camisa de acero proyectada para perforar profundamente en el hormigón antes de explosionar.

Aunque ya al final de su tercer decenio de vida operacional, estos viejos cazabombarderos se mantienen en primera línea gracias al personal de mantenimiento, altamente adiestrado.

Durante gran parte de su carrera, comprendidos los ataques a Libia y la Guerra del Golfo, los F-111 de primera línea han tenido sus bases en Gran Bretaña.

tralianos pueden lanzar cuatro misiles antibuque AGM-84 Harpoon; también el AGM-88 HARM es compatible con el F-111C. Cuatro de los F-111C australianos se han transformado en RF-111C con un grupo especial de sensores instalado en la bodega de armas y destinado al reconocimiento.

Un F-111F se prepara para despegar desde la base de la RAF de Lakenheath. Está armado con bombas de guía láser Paveway III de 907 kg.

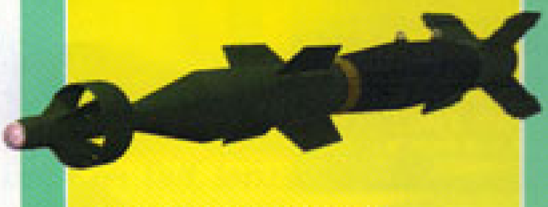
UN GUERRERO VETERANO

Los F-111F han sido los más utilizados en acción de todas las versiones. Durante la operación El Dorado Canyon contra Libia, en 1986, aviones de la 48ª TFW, basados en Lakenheath, en Suffolk, atacaron objetivos en las cercanías de Trípoli, y en la acción se perdió uno de los aviones, derribado, y resultó dañado un segundo. En agosto de 1990, esta misma unidad despegló sus "Aardvark" a Taif, en Arabia Saudí, hasta totalizar 66 F-111F presentes en aquel teatro durante la Guerra del Golfo. Utilizando una amplia gama de armas, pero especializándose en ataques con bombas de guía láser, los F-111F sostuvieron el mayor empeño de la ofensiva aérea, obteniendo el mayor porcentaje de objetivos destruidos en Irak y Kuwait. Además de los ataques contra búnkeres, con bombas GBU-28, tuvieron un éxito notable en los realizados con GBU-15 contra una estación de bombeo de petróleo con la intención de cortar el flujo, descargado en aguas del Golfo, con grave perjuicio medioambiental, y en las misiones contracarro realizadas con GBU-12. Los F-111F cumplieron también un papel fundamental en la campaña de inutilización de refugios y puentes y acertaron de pleno un gran depósito de municiones, provocando la mayor explosión no nuclear causada por el hombre que hayan registrado los sismógrafos. Los 84 F-111F que actualmente permanecen en servicio siguen un programa de actualización denominado Pacer Strike, realizado por Rockwell. En él se prevé la substitución de la aviónica con sistemas digitales que mantendrán en servicio a los aviones hasta su baja, planificada para el año 2010. La modernización permite al F-111F mantener capacidad de ataque de precisión a baja cota, incluso de noche o con condiciones meteorológicas adversas. Todos los F-111 de la USAF, incluso los EF-111, la versión de guerra electrónica, se encuadran actualmente en una unidad de seis squadron con base en Cannon.

El armamento

GBU-12

Bomba de guía láser



Alcance: depende de la velocidad y cota del lanzador, no propulsada

Dimensiones: longitud 3,3 m; diámetro del cuerpo 273 mm; peso al lanzamiento 225 kg

Cabeza de guerra: bomba Mk 82 de alto explosivo (HE) de usos generales

Sistema de guía: láser

GBU-15

Bomba de guía electroóptica

Alcance: depende de la velocidad y cota del lanzador, no propulsada

Dimensiones: longitud 3,94m; diámetro del cuerpo 460 mm; peso al lanzamiento 1 134 kg

Cabeza de guerra: bomba Mk 84 (HE) de usos generales

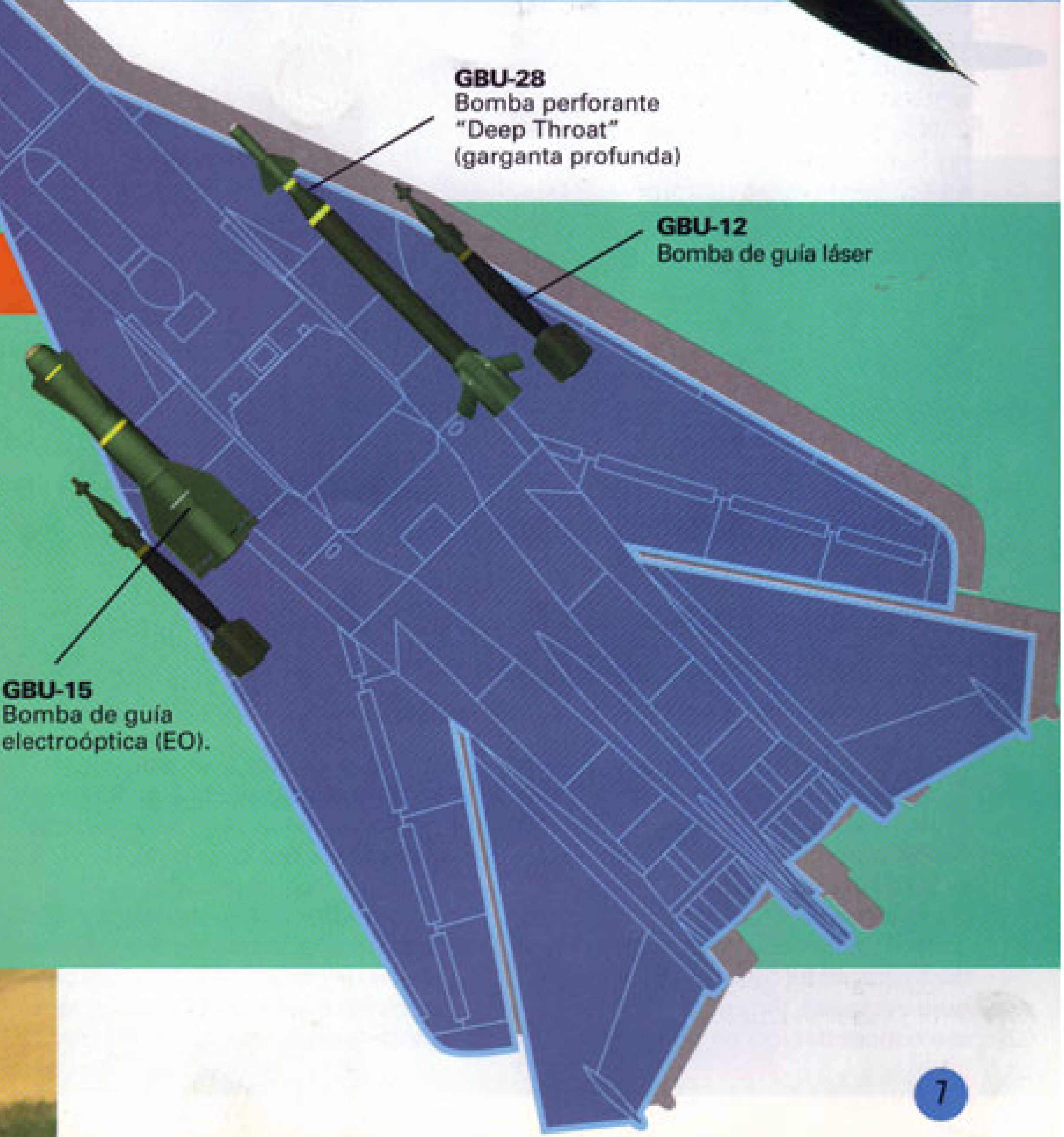
Sistema de guía: vía TV o sensor IR (EO)

CARGA BÉLICA

Aunque el F-111 sea dotado normalmente con armas guiadas de precisión, puede también llevar una carga convencional de hasta 14 000 kg. La bodega de armas se reserva actualmente para el combustible o para el contenedor del Pave Tack.

Como en la mayoría de los aviones de combate modernos, los pilones subalares para armamento del F-111 pueden ser empleados para tanques externos lanzables.

del F-111



GBU-28

Bomba perforante

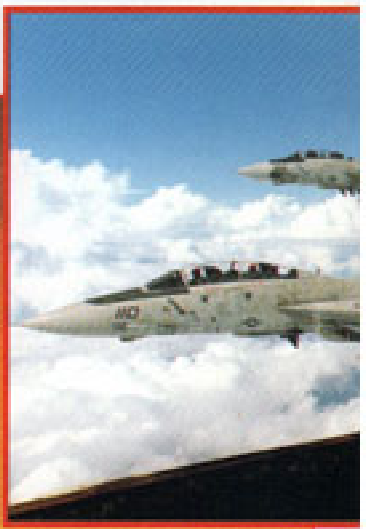
Alcance: depende de la velocidad y cota del lanzador, no propulsada

Dimensiones: longitud 6 m; diámetro del cuerpo 390 mm; peso al lanzamiento 2 130 kg

Cabeza de guerra: proyectil de artillería naval de 203 mm adaptado y con carga HE

Sistema de guía: láser

¡Vía! Una señal del oficial de lanzamiento ordena al piloto despegar del portaaviones. En menos de tres segundos, el Tomcat volará a casi 300 km/h.



Tomcat Patrol

Armado con una formidable gama de misiles para afrontar cualquier amenaza, el Tomcat es el interceptador supremo. Despegamos con uno de ellos en una de sus misiones típicas.

Los portaaviones nucleares de la US Navy son las más potentes, versátiles y eficaces unidades de guerra del mundo. Están adaptados para la vigilancia de los mares y la proyección del poderío de Estados Unidos gracias al empleo de tres squadron de aviones capaces de realizar ataques nucleares. Sin embargo, esta enorme concentración de potencia en un único buque resulta ser un atrayente objetivo para el enemigo. La defensa de los portaaviones es pues de la máxima importancia. Y ésa es la tarea del F-14 Tomcat, que fue proyectado como un sistema de arma capaz de detectar con su radar misiles y aviones enemigos a distancias sin precedentes para, tras controlarlos mediante el ordenador, abatirlos con los misiles.

Una tripulación atareada

La tripulación del Tomcat está altamente adiestrada y las tareas de los dos oficiales que la forman están claramente definidas. El piloto está al mando. Guía el avión, gestiona las comunicaciones orales y coopera en la elección y el empleo de las armas. El navegante o NFO (Naval Flight Officer) se sienta en el puesto trasero. Conoci-

Los cazas embarcados sofisticados, como el F-14, requieren, y reciben, sólo los mejores tripulantes. Los tripulantes de los F-14 pueden ser por eso considerados como la flor y nata.

Un Tomcat es catapultado con los posquemadores en la quinta etapa de incremento de empuje. Los Tomcat de las nuevas versiones B y D, dotados de motores más potentes, pueden ser lanzados a plena carga sin posquemador.

do anteriormente como RIO (Radar Intercept Officer), es el responsable del radar y de los sistemas de control de las armas y puede observar el cuadro de situación táctica en sus instrumentos. Se ocupa además de la navegación y de las contramedidas electrónicas. Es tarea del NFO decidir el tipo de táctica inicial para la interceptación, pero el piloto puede anular cualquier decisión tomada. El ordenador de a bordo proporciona indicaciones sobre los blancos a empeñar y las órdenes de lanzamiento de las armas, pero el NFO puede modificar estas elecciones si la situación táctica lo requiere. Cuando se traba un combate maniobrado cercano, el NFO proporciona un par de ojos de reserva, pero de gran valor, para controlar el cuadrante posterior, permitiendo al piloto concentrarse en el pilotaje. Una vez completados los controles de prevuelo y enganchado el gran caza a la catapulta, el Tomcat está listo para despegar. El piloto pone el motor a pleno régimen e intercambia señales con el jefe de catapulta. Cuando ésta se dispara, acelera las 30 toneladas del avión a 280 km/h en sólo 2,5 segundos.

COMBAT AIR PATROL

En las misiones CAP (Combat Air Patrol, patrulla aérea de combate), tan pronto como se encuentra a altura de seguridad, el piloto decelera a velocidad de crucero. El F-14 continúa subiendo a 550 km/h. Nivelándose a la altura preestablecida, el Tomcat se dirige hacia la zona de estacionamiento señalada a una velocidad de unos 700 km/h para ahorrar combustible. Si es necesario, los tanques pueden ser rellenados por un cisterna KA-6D del portaaviones. Si el E-2 Hawkeye de alarma radar que se encuentra de patrulla ha localizado blancos en aproximación, la información pasa al Tomcat a través del enlace de datos y de inmediato el F-14 se dispone para interceptarlos. Lanzado a la máxima potencia, el caza comienza la búsqueda con su radar de largo alcance. Las interceptaciones realizadas desde la cubierta del portaaviones son similares. La velocidad es esencial y, tras el lanzamiento, el F-14 se mantiene a potencia máxima con posquemadores encendidos mientras se programa la ruta de interceptación. La aceleración máxima es deseable por dos razones: sitúa

PATRULLA DE INTERCEPTACIÓN

1 Los cisternas KA-6D suelen mantenerse en vuelo en circuito a pocas millas del portaaviones. Inmediatamente después del lanzamiento, un Tomcat puede repostar para rellenar los tanques y disponer así de la máxima autonomía.

2 Los Tomcat operan en colaboración con otro avión de Grumman, el E-2 Hawkeye. Empleado como "ojos de la flota", el E-2 realiza la función de radar volante y control aéreo para el grupo aeronaval de ataque.

3 Tan pronto como el E-2 adquiere blancos peligrosos, los Tomcat se lanzan a interceptarlos a la velocidad máxima. El paso de la "barrera del sonido" causa la condensación del vapor de agua en la onda de choque del F-14.

4 El arma principal del F-14 es el misil de muy largo alcance Phoenix. Su misión principal es el derribo de bombarderos enemigos antes de que puedan lanzar sus misiles antibuque.

5 El Phoenix tiene un alcance superior a los 140 km y una velocidad superior a Mach 5. Es lo suficientemente veloz y preciso para interceptar misiles.

LAS MISIONES DEL TOMCAT

CAP. La Combat Air Patrol es una de las misiones primarias del Tomcat para la defensa de la flota. Una pareja de F-14A, a 300 km del portaaviones, permanece dos horas en patrulla estacionaria.

DLI. Otro cometido es la Deck-Launched Intercept, la interceptación lanzada desde cubierta. Una pareja de Tomcat, armada y con el pleno de combustible, espera sobre la catapulta, lista para el lanzamiento inmediato.

BARCAP. Una Barrier CAP consiste en F-14 que vuelan a la máxima distancia del grupo de portaaviones a lo largo de la dirección más probable de la amenaza enemiga.

TARCAP. Los Tomcat que vuelan en Target CAP tienen la misión de escoltar a los aviones de ataque hacia una zona de objetivos y asegurarse de que ningún avión enemigo interfiera.

Tomcat en interceptación

Esta pareja de F-14A lleva las insignias del VF-101, los "Grim Reapers". Anteriormente responsable sólo de las unidades de la Flota del Atlántico, ahora el squadron supervisa el adiestramiento de las nuevas tripulaciones de Tomcat.

el punto de interceptación lo más lejos posible y proporciona a los misiles lanzados un alcance y una velocidad superiores , reduciendo el tiempo de vuelo y aumentando en consecuencia la probabilidad de hacer diana.

LAS ARMAS DEL TOMCAT

Durante las misiones CAP sobre la flota, el F-14 está generalmente armado con cuatro misiles AIM-54 Phoenix, con un alcance de 150 km, más una pareja de misiles de medio alcance y otra de corto. En el rol de superioridad aérea y caza de escolta, el Tomcat lleva solamente cuatro misiles de guía radar de alcance medio Sparrow o AMRAAM, más otros cuatro AIM-9 Sidewinder para el dogfight. Las misiones de escolta son las más difíciles que pueden asignarse al Tomcat, a causa del limitado número de F-14 disponibles a bordo. El máximo empleo programable para una misión de escolta consiste generalmente en cuatro F-14 que vuelan en cobertura de alta cota, tras los incursores y en la dirección de ataque más probable, más otros cuatro cazas que operan en dos parejas en los flancos de la formación. Finalmente, otros cuatro Tomcat forman una especie de "comité de bienvenida" encargado de eliminar cualquier caza enemigo que salga del territorio hostil para seguir a los aviones de ataque. El Tomcat tiene pocos defectos. Puede soportar factores de carga límite que van desde +7,7 *g* a -2,5 *g*, lo que significa que es bastante ágil aunque no esté a

La falta de instrumentación del tipo "Star War" en el F-14 evidencia que su proyecto se remonta a los años sesenta. Los F-14D, más recientes, disponen de pantallas multifunción.

RADAR
El Tomcat se proyectó en torno al radar Hughes AN/AWG-9. Se trata de uno de los más potentes sistemas Doppler de impulsos controlados por ordenador que se haya instalado sobre un caza.

POD TELECÁMARA
Un TCS (Television Camera System) montado bajo el morro permite a la tripulación identificar blancos más allá del alcance visual normal.

MISILES AIRE-AIRE
El eterno AIM-9 Sidewinder de guía infrarroja es el misil de corto alcance estándar del F-14.

ADAPTADORES PARA EL PHOENIX
Hasta cuatro de los grandes y pesados AIM-54 del Tomcat pueden instalarse bajo el fuselaje en parejas en tándem mediante adaptadores especiales. Los delanteros disponen de un carenado anterior para reducir la resistencia aerodinámica.

la altura de cazas como el MiG-29, el Su-27 o el F-15. El gran avión de Grumman no fue proyectado para el combate maniobrado: sin embargo, su radar y sus misiles de largo alcance le permiten destruir blancos a gran distancia sin necesidad de trabar un duelo aéreo.

Portamisiles

El F-14 dispone asimismo de un cañón Vulcan da 20 mm, empleado como arma de defensa próxima. El avión es una plataforma de tiro estable y su buena maniobrabilidad a bajas velocidades y capacidad para altos ángulos de ataque lo hacen un adversario temible. Sin embargo, sigue siendo principalmente una plataforma para el lanzamiento de misiles y se acepta como principio que si un piloto de Tomcat ha de utilizar el cañón después de haber empleado sus misiles, entonces ya ha fallado. Los apontajes son considerados más fáciles que en la mayoría de los restantes aviones embarcados y, por lo general, se realizan a una velocidad de 225 km/h y con un ángulo de ataque de 10,8°. El procedimiento estándar es enganchar en el tercero de los cuatro cables de parada: el piloto abre todas las manetas tan pronto toca la cubierta, de forma que, en caso de fallar el enganche, pueda simplemente reacelerar para despegar nuevamente.

Un Tomcat en apontaje se dispone a enganchar el cable de parada. Con los flap y el tren sacado, el apodo de "Turkey" (pavo) parece muy apropiado. Sin embargo, en configuración limpia, el Tomcat tiene un perfil esbelto y decidido.

Carga bélica

Un F-14B lleva un máximo de seis misiles AIM-54 Phoenix. Esta carga supera el peso máximo permitido para el apontaje, aun con los tanques vacíos. Para posarse, han de lanzarse dos de estos misiles, que cuestan 2 millones de dólares cada uno. Una carga más típica "de empleo general" consiste en dos AIM-54 bajo el fuselaje y una pareja de Sparrow y otra de Sidewinder en los dos pilones subalares. También puede llevar dos tanques lanzables de combustible.

La guerra entró en la era nuclear el 16 de julio de 1945. Quince segundos antes de las 5,30 de aquella mañana, se produjo la primera explosión atómica, en el polígono de White Sands, en Nuevo México.

Un F-15E lleva una pareja de bombas nucleares B-61. La B-61 tiene una potencia equivalente variable entre10 y 500 kilotones dealto explosivo y puede ser utilizada por una gran variedad de aviones estratégicos y tácticos.

PARA CONSEGUIR UNA EXPLOSION ATOMICA los científicos tuvieron que inventar un modo de concentrar el material radiactivo en una masa crítica, es decir, en la cantidad necesaria para desencadenar una reacción nuclear en cadena. Lo consiguieron empleando dos procedimientos diferentes. Uno de ellos fue revestir con cargas explosivas conformadas una esfera de uranio o de plutonio, un elemento radiactivo creado artificialmente por el hombre en los primeros reactores nucleares. Al hacer detonar de forma absolutamente simultánea las cargas, la implosión resultante concentraba el material reactivo. El segundo modo fue proyectar dos masas subcríticas una contra otra: en la colisión se obtenía la masa crítica del material.

HIROSHIMA Y NAGASAKI

El 6 de agosto de 1945, el B-29 "Enola Gay" lanzó la primera bomba atómica sobre Hiroshima. Una segunda bomba se arrojó tres días después en Nagasaki. Cada una de estas bombas tenía la potencia explosiva de 20 000 toneladas de trinitrotolueno (TNT) y su empleo obligó a Japón a aceptar la rendición incondicional en los términos deseados por los Aliados. En los años cincuenta, las armas nucleares de caída libre asumieron otro aspecto. La fisión de los átomos de uranio no era el único modo de liberar energía del núcleo de un átomo. La fusión de átomos de hidrógeno, bastante más simple, para formar átomos de helio, libera una cantidad de energía enormemente superior. Para iniciar el proceso de fusión es necesario, sin embargo, disponer de una importante cantidad de energía: la única fuente suficientemente potente es la ofrecida por la fisión del núcleo del átomo. Por eso se decidió utilizar una bomba de fisión como "detonante". Las primeras bombas de hidrógeno, o bombas H, se hicieron detonar en los años cincuenta. La potencia de las bombas atómicas se medía en millares de toneladas de TNT o kilotones, pero las nuevas bombas H producían los efectos explosivos de centenares de miles o incluso millones de toneladas de TNT o mega-

La Potencia del Sol

tones. En los años sesenta corrió el rumor de que los soviéticos habían probado una bomba de 50 megatones, una arma con una potencia diez veces superior a la de todas las bombas lanzadas en la Segunda Guerra Mundial. Las armas nucleares están disponibles actualmente en una amplia gama de dimensiones y potencias, pero generalmente se subdividen en dos categorías: armas tácticas y armas estratégicas. Las bombas estratégicas son ingenios proyectados para destruir ciudades, centros de mando y control nacionales y otros objetivos de principal importancia. Estas armas tienen potencias que van desde los 100 kilotones a los 2 megatones o más. Las bombas tácticas tienen potencias que van, generalmente, de los 50 kilotones hacia abajo, algunas hasta apenas una décima de kilotón, y se proyectan para su empleo sobre el campo de batalla para detener grandes formaciones acorazadas, destruir la red logística enemiga, o para anular aeropuertos, grandes depósitos de reaprovisionamiento y centros de comunicaciones.

El futuro de la bomba

Los aviones ya no son los vectores principales de estas armas. Los misiles balísticos, lanzados desde silos subterráneos o desde submarinos en inmersión, tienen una precisión del orden de pocos metros. Estos ingenios son mucho más difíciles de interceptar que los grandes bombarderos que han de atravesar las defensas antiaéreas. Los aviones pueden, sin embargo, ser armados con misiles de crucero, capaces de lanzar sus ataques desde fuera del alcance de las defensas. Los aviones stealth no son tan vulnerables a las defensas aéreas. A pesar de estar armados generalmente con misiles, pueden llevar también bombas, de empleo más flexible: es difícil anular o cambiar el objetivo de un misil mientras están en vuelo. En cualquier caso, con el fin de la Guerra Fría, cada vez habrá menos bombas nucleares en los arsenales. Seguirán siendo necesarias como disuasión, ya que serán muchos los países que se sientan atraídos por conseguir el *status* de potencia nuclear.

Bombas sobre Japón

El primer ingenio nuclear fue una bomba de fisión, hecha explosionar el 16 de julio de 1945 en White Sands. Consistía en una masa de plutonio, un elemento artificial altamente radiactivo, circundada por una envoltura esférica de explosivo convencional. El aumento de la densidad provocado por la detonación de este último, iniciaba la reacción en cadena del plutonio.

Tres semanas después, un Boeing B-29 bautizado "Enola Gay" despegó desde el archipiélago de las Marianas llevando una sola bomba. El objetivo era Hiroshima.

A las 8,15 de la mañana, Hiroshima fue iluminada por un relámpago cegador de intensísima luz blanca, seguido instantáneamente por intensa radiación térmica y emisiones radiactivas. Un ensordecedor bramido similar al de miles de truenos simultáneos precedió a una explosión que sacudió el terreno y destruyó la ciudad. Tres días después otra explosión devastó la ciudad de Nagasaki. Lanzada por el B-29 "Bock's Car", la bomba era una copia de la de White Sands. La característica nube en forma de hongo ascendió en el cielo hasta una altura de 20 000 m. Las bombas de Hiroshima y Nagasaki, de unos 20 kilotones, son pequeñas para los estándares modernos. Eso no fue obstáculo para que inmediatamente mataran a casi 100 000 personas, mientras un número similar de desventurados murió en los años siguientes por los efectos de la explosión.

De Havilland Mosquito

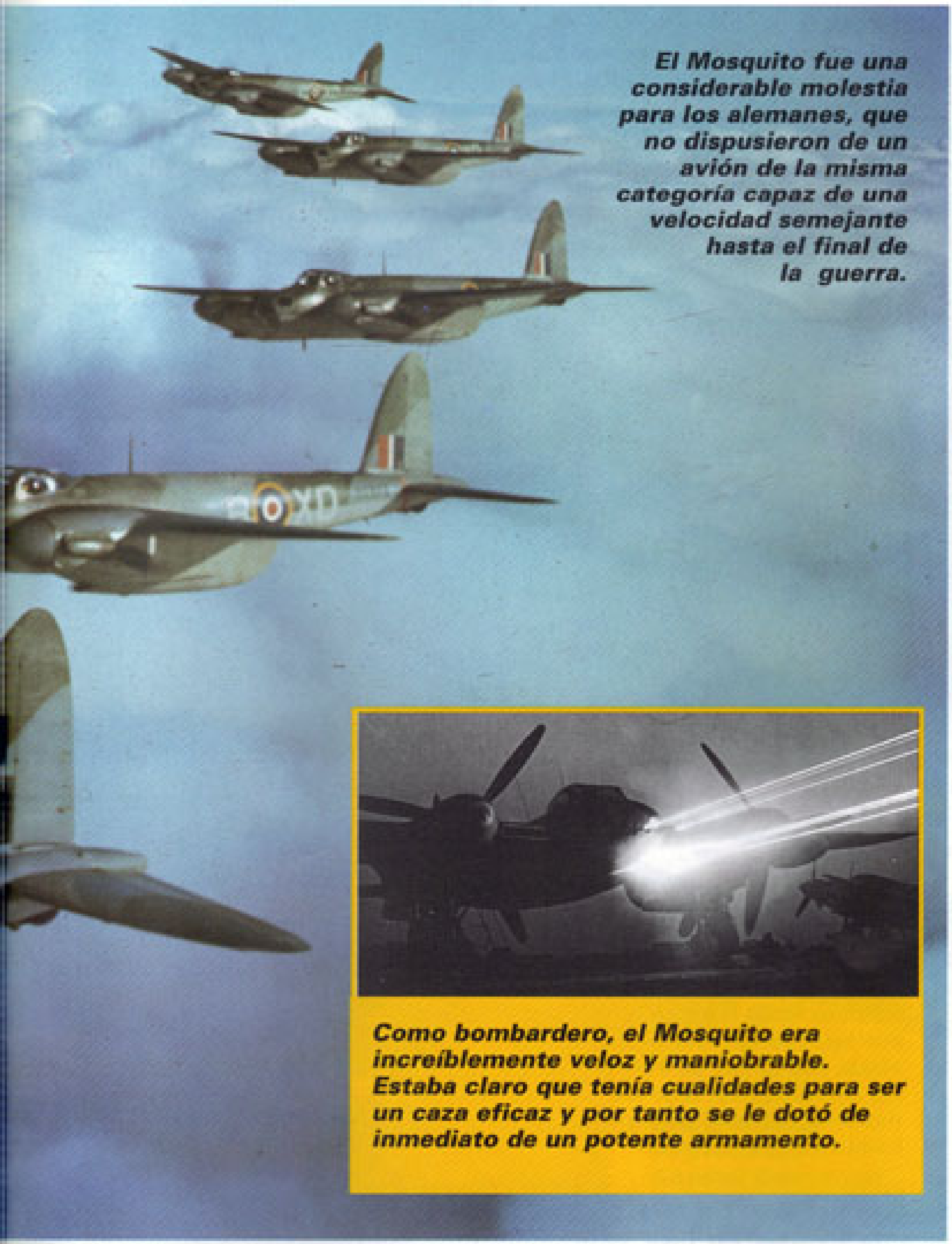
LA MARAVILLA DE MADERA

Fue proyectado como bombardero, pero, antes de acabar su carrera, el de Havilland Mosquito realizó con éxito más tipos de misiones que cualquier otro avión de guerra.

El de Havilland Mosquito fue uno de los más grandes aviones de guerra de la historia; pocos aviones tuvieron un éxito semejante en una tal variedad de cometidos. Sin embargo, por poco, la "Maravilla de madera" casi no ve la luz. Proyectado por iniciativa privada en otoño de 1938, debería haber sido un bombardero desarmado o un avión de reconocimiento capaz de volar tan velozmente y tan alto que hiciera inútil cualquier armamento defensivo. Para ahorrar materiales estratégicos, se construyó casi por completo en madera. Sin embargo, inicialmente, el interés del Ministerio del Aire resultó tibio. Fue sólo tras el estallido de la Segunda Guerra Mundial que se retomó el proyecto de la de Havilland. El equipo de proyectistas de la compañía comenzó a trabajar a finales de diciembre de 1939, para satisfacer un pedido de 50 aviones. Incluso entonces el futuro del avión no estuvo claro, ya que en la frenética actividad que siguió al desastre de Dunkerke, la producción del nuevo bombardero quedó suspendida temporalmente en favor de la fabricación de aviones de serie.

Prestaciones soberbias

El programa se reemprendió después y, finalmente, el 25 de noviembre de 1940, el prototipo del Mosquito voló por vez primera. Los responsables militares y gubernamentales quedaron sorprendidos al descubrir que el nuevo bombardero era más veloz que los cazas en servicio y casi tan maniobrable. En febrero de 1941 comenzó la producción en serie. Se fabricaron tres prototipos, y el último, que voló el 10 de junio de 1941, fue el primero en convertirse en operacional. La combinación de alta velocidad y elevado techo de



El Mosquito fue una considerable molestia para los alemanes, que no dispusieron de un avión de la misma categoría capaz de una velocidad semejante hasta el final de la guerra.

Como bombardero, el Mosquito era increíblemente veloz y maniobrable. Estaba claro que tenía cualidades para ser un caza eficaz y por tanto se le dotó de inmediato de un potente armamento.

De Havilland Mosquito
EN COMBATE

VELOCIDAD

Incluso los primeros modelos del Mosquito eran considerablemente más veloces que sus rivales.

El Junkers Ju 88 rivalizaba con el Mosquito en capacidades polivalentes.

El Douglas A-20 era un avión polivalente ampliamente utilizado por las fuerzas aéreas aliadas.

TECHO DE SERVICIO

Gracias a sus prestaciones a alta cota, el Mosquito era idóneo para las misiones de reconocimiento fotográfico. Una versión de caza nocturna de alta cota tenía un techo operacional superior a los 13 000 metros.

ARMAMENTO

Hecho insólito para un bombardero ligero, el Mosquito no llevaba armamento defensivo. Evadía a la caza gracias a su velocidad, capacidad inigualada por ninguno de sus rivales.

servicio, hizo al Mosquito un avión de fotoreconocimiento nato; la primera misión PR (Photo-Reconnaissance), una salida diurna sobre Brest, La Pallice y Bordeaux, se realizó el 20 de septiembre de1941. Durante el vuelo, el solitario Mosquito, un PR. Mk I, se evadió con facilidad de tres Messerschmitt Bf 109 que intentaron interceptarlo.

UN BOMBARDERO INATRAPABLE

La versión de bombardeo, designada B.Mk IV, fue la siguiente en entrar en servicio. Las entregas al 2° Group de la RAF comenzaron en noviembre de 1941. En los meses invernales, las tripulaciones hubieron de aprender a pilotar este avión mucho más veloz y maniobrable y cómo aprovechar tácticamente sus prestaciones, ya que el Mosquito era un avión muy distinto del Blenheim que reemplazaba. El 2° Group comenzó las operaciones el 31 de mayo de 1942, cuando cuatro Mosquito del Squadron 105 realizaron una misión de bombardeo al final de la primera incursión de "mil bombarderos" sobre Colonia. Las defensas aéreas alemanas eran muy activas, pero los Mosquito tuvieron pocas dificultades para evitar a los cazas enemigos. El Squadron 105 alcanzó la fama poco después, con un ataque al cuartel general de la Gestapo en Oslo. Las siguientes versiones de bombardeo fueron ampliamente empleadas por los squadron "pathfinder" de la RAF, unida-

Las excepcionales prestaciones del Mosquito se debían a su peso liviano, sus líneas refinadas y a los potentes motores Merlin.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 16,5 m; longitud 12,73 m; altura 4,66 m

Planta motriz: dos motores de 12 cilindros en V Rolls-Royce Merlin 113/114 con turbocompresor, desarrollando cada uno 1 261 kW

Pesos: en vacío, 7 250 kg; máximo al despegue 11 570 kg

Armamento: ninguno

HABITÁCULO
El piloto y el navegante se acomodan lado a lado en asientos blindados. La cubierta disponía de burbujas para aumentar la visibilidad, mientras que la pequeña cúpula superior permitía al navegante utilizar el sextante.

PROA
El morro ojival en Perspex llevaba un panel plano de vidrio a través del cual el navegante dirigía y disparaba las fotocámaras repartidas por la zona ventral del fuselaje.

PLANTA MOTRIZ
En muchos aspectos el Mosquito definitivo, la versión PR.Mk 34 llevaba dos motores Rolls-Royce Merlin con turbocompresor de doble etapa. Las tomas de aire de los carburadores, bajo los motores, estaban protegidas con una rejilla antihielo.

PRESTACIONES
Capaz de volar a 680 km/h a una cota de 10 000 metros, el PR.Mk 34 con un alcance operacional superior a 2 800 km, era el Mosquito con mayor autonomía.

des de guía que localizaban y señalaban, con bombas incendiarias y cohetes iluminantes, los objetivos al resto de la formación de bombardeo. Las prestaciones del Mosquito condujeron previsiblemente al desarrollo de versiones de caza y cazabombardeo. El segundo prototipo, que voló por vez primera el 15 de mayo de 1941, fue alistado como caza nocturno, equipado con un radar AI Mk IV y un armamento de proa de cuatro cañones de 20 mm y cuatro ametralladoras de 7,7 mm. Denominado NF. Mk II, este modelo realizó su primera misión en la noche del 27 al 28 de abril de 1942. Los cazas nocturnos basados en Malta fueron empleados también como incursores diurnos o nocturnos para atacar las bases aéreas del Eje en el norte de África y en Sicilia. El FB.Mk VI era un cazabombardero con el armamento del caza, pero con la bodega de bombas. En 1944, se les equiparía con un máximo de ocho cohetes aire-superficie y demostraron ser letales destructores de trenes y carros de combate durante el último año de la guerra. Los cazabombarderos armados con cohetes se emplearon también por el Coastal Command con gran éxito con-

CUADRO DE HONOR

EL FACTOTUM DE LA RAF

RECONOCIMIENTO

1941 La primera versión del Mosquito fue la PR.Mk I, que comenzó las operaciones en septiembre. Los Mosquito PR permanecieron en servicio hasta la época de la Guerra Fría: su última misión se realizó en Malaysia en 1955.

BOMBARDERO

1942 Entregada en 1941, la versión de bombardeo realizó misiones de combate en la primavera de 1942. La bodega agrandada permitía al B. Mk IV llevar una bomba de 1 800 kg.

CAZA NOCTURNO

1942 Los cazas nocturnos Mosquito entraron en acción al mismo tiempo que los bombarderos. Con cuatro cañones Hispano de 20 mm y cuatro ametralladoras Browning de 7,7 mm se convirtieron en los más importantes defensores nocturnos.

De Havilland Mosquito PR.Mk 34

Squadron 81, Royal Air Force.
Base de Tengah, Singapur.
Diciembre de 1955.

Los Mosquito armados con cohetes sembraban la destrucción sobre el Reich el último año de la guerra.

COMBUSTIBLE
El Mk 34 disponía de dos grandes tanques subalares para el combustible y un tanque interno sobredimensionado alojado en la que fuera bodega de bombas.

EQUIPO FOTOGRÁFICO
La mayoría de los últimos Mosquito PR llevaba cinco fotocámaras. Dos verticales y una oblícua estaban instaladas delante del tanque ventral, mientras que otras dos estaban colocadas verticalmente en la parte final del fuselaje.

Los Mosquito empleados por el Coastal Command desarrollaron un cometido vital durante la Batalla del golfo de Vizcaya, en la interdicción del tráfico costero y el movimiento de los U-boote alemanes.

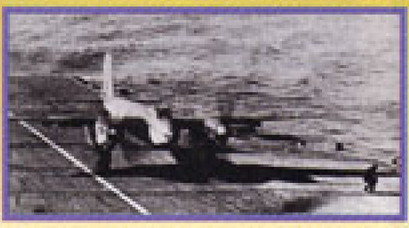
tra los sumergibles y buques costeros alemanes. El FB.XVIII, apodado "Tsetse Fly" (mosca tse-tsé) recibió un cañón de 57 mm. Los Mosquito fueron fabricados también por las subsidiarias de la de Havilland en Canadá y Australia, prestando servicio en la posguerra. La Royal Navy lo utilizó como cazanocturno y bombardero/torpedero embarcado. Los Mosquito de reconocimiento fueron utilizados por la RAF en el Medio y Lejano Oriente y el Squadron 81 fue la última unidad en emplearlo, a finales de 1945, en Malaysia. Los bombarderos fueron reemplazados por el Canberra en 1952 y 53; algunos permanecieron como entrenadores, mientras otros fueron usados en el fotoreconocimiento o el remolque de blancos. El último fue dado de baja en 1961. El Mosquito se fabricó en 30 versiones que totalizaron 7 781 ejemplares, incluidos mil aviones canadienses y australianos. Durante la guerra y en los años siguientes prestó servicio con una docena de fuerzas aéreas.

CAZABOMBARDERO

1943 Se fabricaron más de 2 500 cazabombarderos FB.Mk VI. Estos aviones llevaban el armamento del caza nocturno, pero podían lanzar además bombas, cohetes, minas, cargas de profundidad y torpedos.

SEA MOSQUITO

1945 La Royal Navy adoptó el Mosquito al final de la guerra y la versión Mk 33 entró en servicio en 1946. Estaba equipada con un tren de aterrizaje reforzado, alas plegables eléctricamente y un radar de vigilancia marítima ASH de fabricación norteamericana.



Bristol Sycamore

GRAN BRETAÑA ◆ HELICÓPTERO LIGERO ◆ 1947

El **Sycamore** fue el primer helicóptero británico que entró en servicio con la RAF. Era una máquina muy versátil, capaz de realizar cometidos que incluían el reconocimiento antisubmarino, el enlace, misiones SAR y transporte de tropas. Este helicóptero sirvió también en las fuerzas armadas de otros tres países. Fue utilizado en las guerras coloniales de los años cincuenta y contribuyó notablemente al desarrollo de las primeras tácticas de movilidad aérea contraguerrilla de la RAF.

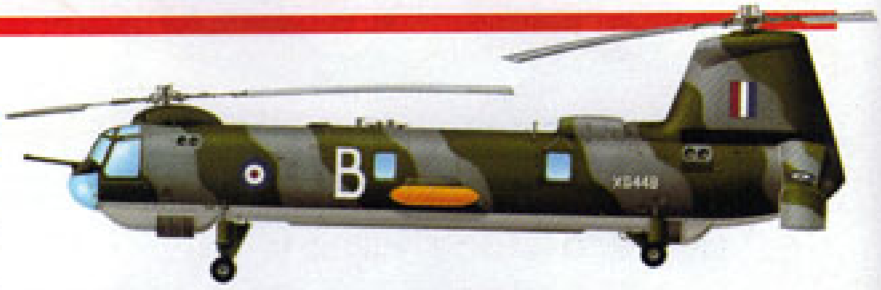
El Bristol Sycamore fue el primer helicóptero de la RAF proyectado en Gran Bretaña. Prestó servicios contraguerrilla en Chipre y Malaysia.

Los Sycamore operaron con el Fighter Command de la RAF en tareas de rescate.

CARACTERÍSTICAS
Bristol Sycamore HR. Mk 14
Planta motriz: un motor radial Alvis Leonides 73 de 410 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 14,81 m; longitud con rotes plegados 14,07 m; altura 3,71 m; superficie del disco del rotor 177,22 m²
Pesos: en vacío 1 728 kg; máximo al despegue 2 540 kg
Prestaciones: velocidad máxima 204 km/h; autonomía 3 horas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Bristol Sycamore	★★★★	★★★★	★★★★
Aérospatiale Alouette II	★★★	★★★★	★★★★
Bell 47	★★	★★★	★★★★★
Mil Mi-1	★★★	★★★★	★★

Bristol Belvedere



GRAN BRETAÑA ◆ HELICÓPTERO DE TRANSPORTE ◆ 1958

El **Belvedere** fue el primer helicóptero de la RAF con dos motores y rotores en tándem. Los **HC.Mk 1** respondían a la demanda de un helicóptero que transportase 18 soldados o 12 camillas. La capacidad de carga era de 2 722 kg interiormente o 2 381 kg a la eslinga. Tres squadron de la RAF, con un total de 24 aparatos, fueron equipados con el Belvedere. Prestaron servicio en Adén y en Tanganica (ahora Tanzania) y apoyaron además a las tropas británicas en Borneo.

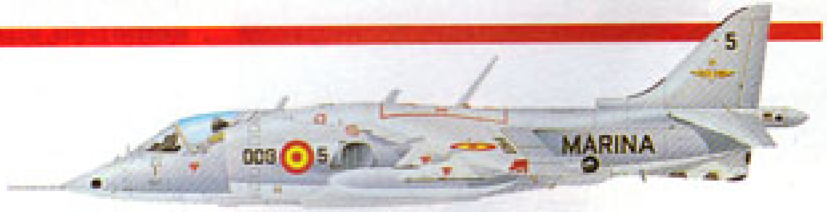
CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: dos turbinas Napier Gazelle N.Ga.2 de 1092 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 14,91 m cada uno; longitud, rotores plegados 27,36 m; altura 5,26 m; superficie total de los discos de los rotores 349,30 m²
Pesos: en vacío 5 277 kg; máximo al despegue 9 072 kg
Prestaciones: velocidad máx. crucero 222 km/h; techo 5 275 m; autonomía con carga útil de 2 722 kg 121 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Bristol Belvedere	★★★★	★★★	★★★★
Boeing Vertol CH-46	★★★★★	★★★★	★★★★★
Mil Mi-8 'Hip'	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Piasecki HUP Retriever	★★	★★	★★★

Abajo: El Belvedere operó en el sostén de las tropas británicas en Borneo durante los años sesenta.

Arriba: Los Belvedere del Squadron 66 eran conocidos en Borneo con el apodo de "Flying Longhouses".

British Aerospace Harrier



GRAN BRETAÑA ◆ CAZA TÁCTICO V/STOL ◆ 1966

El **Harrier** fue el primer avión de combate V/STOL (despegue y aterrizaje vertical/corto) operacional del mundo. El monoplaza **GR.Mk 1** fue desarrollado para el ataque al suelo y el reconocimiento y prestó servicio en Alemania. Los aviones restantes fueron después transformados al estándar **GR.Mk 3**, con una nueva sección de proa que aloja un telémetro láser. Durante la Guerra de las Malvinas, en1982, 10 GR. Mk 3 realizaron más de 100 misiones de combate, destruyendo cuatro helicópteros, bombardeando las posiciones argentinas y apoyando a las tropas británicas bajo el fuego enemigo. La flexibilidad operacional del Harrier indujo al USMC a adquirir 102 designados **AV-8A**, más ocho biplazas (TAV-8A). El único usuario actual del Harrier es España que todavía mantiene en servicio una escuadrilla de **AV-8A Matador**.

La capacidad V/STOL del Harrier le permite operar también desde claros en los bosques.

La Armada española utilizó los AV-8A desde portaaeronaves.

CARACTERÍSTICAS
British Aerospace Harrier GR.Mk 3
Planta motriz: un turbosoplante de flujo vectorial Rolls-Royce Pegasus Mk 103 de 95, 63 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud13,87 m; altura 3,45 m; superficie alar 18,68 m²
Pesos: en vacío 6 010 kg; máximo al despegue 11 430 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 186 km/h; techo de servicio 15 240 m; autonomía 418 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, hasta 2 268 kg de bombas, lanzacohetes, misiles aire-aire AIM-9, bombas de guía láser y góndola de reconocimiento

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	FLEXIBILIDAD	COMBATE
BAe Harrier GR.Mk 3	★★★★	★★★★★	★★★★
Aeritalia G91Y	★★★	★★	★★
A-4E Skyhawk	★★★	★★	★★★★★
Sukhoi Su-7 'Fitter'	★★★★★	★★	★★★★★

British Aerospace Hawk T.Mk 1

GRAN BRETAÑA ◆ ENTRENADOR AVANZADO ◆ 1974

El **Hawk** es uno de los entrenadores avanzados de mayor éxito del mundo. Con la designación **Hawk T.Mk 1** entró en servicio con la RAF en 1976. Sus cometidos incluyen: entrenamiento avanzado, instrucción de armamento, defensa de punto de emergencia, remolque de blancos y adiestramiento de navegación a baja cota. Es también el avión de la patrulla acrobática nacional británica, los Red Arrows.

Las prestaciones del Hawk han conseguido un buen número de pedidos de exportación. Además de los 175 T.Mk 1 de la RAF, más de 200 **Hawk Mk 50** y **Mk 60** (con motores potenciados) prestan servicio con muchas fuerzas aéreas de todo el mundo. Éstas incluyen países como Abu Dhabi, Arabia Saudí, Dubai, Finlandia, Indonesia, Kenya, Kuwait, Corea del Sur, Suiza y Zimbabwe.

CARACTERÍSTICAS
British Aerospace Hawk T.Mk 1
Planta motriz: un turbosoplante Rolls-Royce/Turboméca Adour 151-01 de 23,13 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 9,39 m; longitud 11,86 m; altura 3,99 m; superficie alar 16,69 m²
Pesos: en vacío 3 647 kg; máximo al despegue 5 700 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 038 km/h; velocidad ascensional máxima 2 835 m/min; techo de servicio 15 240 m; autonomía 2 428 km
Armamento: carga máxima de 3 084 kg incluyendo bombas, lanzacohetes, misiles aire-aire y góndolas cañón

Para tareas de defensa local, 88 Hawk T.Mk 1A han sido armados con un cañón de 30 mm y dos misiles aire-aire AIM-9L.

Óptimas prestraciones y válida capacidad de ataque al suelo, hicieron al Hawk interesante para clientes como Indonesia.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COSTE
BAe Hawk T.Mk 1	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Aermacchi M.B.339	★★★	★★★	★★★★
Aero L-139 Albatros	★★	★★	★★★
Dassault/Dornier Alpha Jet	★★★★	★★★★	★★★★★

British Aerospace Hawk 100/200

GRAN BRETAÑA ◆ ENTRENADOR/AVIÓN DE ATAQUE ◆ 1986/87

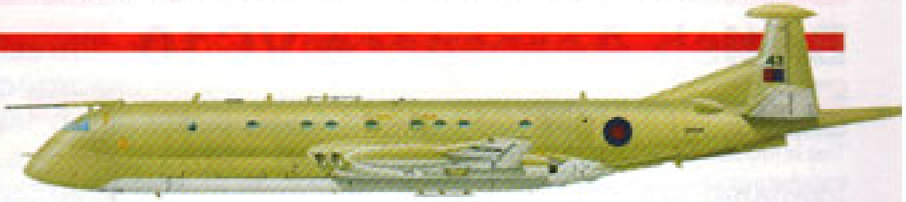
Del Hawk se han desarrollado dos versiones especializadas: el **Hawk 100** biplaza es un avión con el doble papel de entrenador de armamento/ataque, dotado de un nuevo morro que aloja un FLIR o sensores láser. Una nueva "ala de combate" le permite llevar misiles aire-aire en los bordes marginales. El monoplaza **Hawk 200** ha sido desarrollado para la exportación a aquellas pequeñas fuerzas aéreas que requieren un avión de caza y ataque relativamente económico. Posee una nueva proa de mayores dimensiones que aloja un radar y dos cañones de 25 mm. Han sido adquiridos por seis fuerzas aéreas.

El Hawk 200 lleva siete bombas rompedoras de 454 kg.

COMPARACIÓN	COSTE	CARGA BÉLICA	COMBATE
BAe Hawk 100	★★★	★★★	★★★
Lockheed F-16	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Northrop F-5E Tiger II	★★★★	★★★	★★★★
Singapore A-4S Skyhawk	★★★	★★★	★★★

CARACTERÍSTICAS
British Aerospace Hawk 200
Planta motriz: un turbosoplante Rolls-Royce/Turboméca Adour 871 de 26,00 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 9,94 m; longitud 11,33 m; altura 4,16 m; superficie alar 16,69 m²
Pesos: en vacío 4 450 kg; máximo al despegue 9 100 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 017 km/h; velocidad ascensional máxima 3 508 m/min; techo de servicio 13 715 m; autonomía 945 km
Armamento: dos cañones de 25 mm y hasta 3 000 kg de carga, incluyendo bombas de 454 kg, contenedores lanzacohetes y misiles aire-aire AIM-9

British Aerospace Nimrod



GRAN BRETAÑA ◆ PATRULLERO MARÍTIMO ◆ 1967

Desarrollado del avión de línea Comet para substituir al viejo Shackleton de motores de émbolo en las tareas de patrullero marítimo, el **Nimrod** es el avión antisubmarino de la RAF desde 1969. Sus turbosoplantes Spey le permiten alcanzar una zona de objetivos más rápidamente que los aviones turbohélices. Posee una fenomenal autonomía de 15 horas y es capaz de operar largo tiempo con tres motores parados. Su amplia bodega de armas le permite además atacar muchos blancos tanto en superficie como en inmersión. Una versión poco conocida es el **Nimrod R.Mk 1**, que realiza misiones de espionaje electrónico. Este avión y el normal patrullero marítimo **MR.Mk2** realizaron misiones de apoyo durante la Guerra del Golfo.

CARACTERÍSTICAS
Nimrod MR.Mk2
Planta motriz: cuatro turbosoplantes Rolls-Royce Spey 250 RB 168-20 de 54,00 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 35,00 m; longitud 38,63 m; altura 9,08 m; superficie alar 197,04 m²
Pesos: en vacío 39 010 kg; máximo al despegue 80 514 kg.
Prestaciones: velocidad máxima 926 km/h; techo de servicio 12 800 m; autonomía máxima 15 horas
Armamento: hasta 6 124 kg de carga bélica incluyendo torpedos Stingray, misiles antibuque Harpoon, bombas o cargas de profundidad

En las Malvinas, los Nimrod llevaban misiles AIM-9L.

La RAF posee tres squadron de Nimrod MR.Mk2.

COMPARACIÓN	COSTE	CARGA BÉLICA	COMBATE
BAe Nimrod	★★★★★	★★★★	★★★★
Dassault Atlantique	★★	★★★	★★★
Ilyushin Il-38 'May'	★★★	★★	★★★
Lockheed P-3C Orion	★★★★	★★★★★	★★★★★

British Aerospace Sea Harrier FRS. Mk 1

GRAN BRETAÑA ◆ CAZA TÁCTICO EMBARCADO V/STOL ◆ 1978

El caza **Sea Harrier FRS.Mk 1**, desarrollado del GR.Mk 3 de la RAF, operaba desde los portaaviones ligeros clase "Invincible" de la Royal Navy. El Sea Harrier tiene cabina sobreelevada para mejorar la visibilidad y radar de interceptación Blue Fox. Este avión equipó el primer squadron de la Fleet Air Arm en 1980. Dos años después el Sea Harrier entró en combate. Por entonces los portaaviones de la Royal Navy estaban equipados con rampas de despegue "de trampolín" para permitir al Sea Harrier despegar con una carga bélica superior. Dos unidades de la FAA fueron desplegadas a las Malvinas y operaron como interceptadores, realizando también algunas misiones de ataque al suelo. Al Sea Harrier, apodado la "Muerte negra" por los argentinos, se le acreditaron 22 derribos confirmados sin ninguna pérdida propia durante los combates por las Malvinas.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un Rolls-Royce Pegasus 104 de 95,64 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud 14,50 m; altura 3,71 m; superficie alar 18,68 m²
Pesos: en vacío 5 897 kg; máximo al despegue 11 884 kg

En la reconquista de las Malvinas, en 1982, se perdieron sólo seis Sea Harrier, pero ninguno en duelo aéreo.

India, con 26 aviones en servicio, es el otro usuario del Sea Harrier.

Prestaciones: velocidad máxima 1 185 km/h; velocidad ascensional máxima 15 240 m/min; techo de servicio 15 545 m; radio de combate 750 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, y hasta 3 630 kg de carga bélica incluyendo bombas de 454 kg, lanzacohetes, dos misiles antibuque Sea Eagle, cuatro misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y góndola de reconocimiento

COMPARACIÓN	FLEXIBILIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Sea Harrier FRS.Mk 1	★★★★★	★★★	★★★★★
F-14A Tomcat	★★	★★★	★★★★★
F/A-18C Hornet	★★★	★★★★★	★★★★★
Yakovlev Yak-38 'Forger'	★★★	★★	★★

British Aerospace Sea Harrier F/A. Mk 2

GRAN BRETAÑA ◆ CAZA TÁCTICO EMBARCADO V/STOL ◆ 1988

La Royal Navy recibe actualmente una más capaz versión del caza Sea Harrier, la **F/A.Mk 2**. Conocida originariamente como **FRS.Mk 2**, esta versión mejorada elimina los defectos del FRS.Mk 1 puestos en evidencia durante los combates por las Malvinas. El F/A.Mk 2 lleva un nuevo radar Blue Vixen alojado en un nuevo radomo de bulbo que, capacidad muy importante, le permite lanzar hasta cuatro misiles AMRAAM más allá del alcance visual. La Fleet Air Arm procede a la adquisición del FRS.Mk 1 mejorado, así como de aviones de nueva construcción.

COMPARACIÓN	FLEXIBILIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Sea Harrier F/A.Mk 2	★★★★★	★★★	★★★★
Dassault Rafale M	★★	★★★★	★★★★
AV-8B Harrier II Plus	★★★★★	★★★★	★★★★
F/A-18E/F Hornet	★★★	★★★★★	★★★★★

CARACTERÍSTICAS
Sea Harrier F/A.Mk 2
Similares en general a las del Sea Harrier FRS.Mk 1 hecha excepción de los siguientes detalles:
Dimensiones: longitud 14,17 m

La versión mejorada F/A. Mk 2 proporciona a la FAA un potente interceptador embarcado capaz de utilizar misiles AMRAAM.

Armamento: cuatro misiles AIM-120

British Aerospace VC10

GRAN BRETAÑA ◆ CISTERNA/TRANSPORTE ◆ 1965

Tras la retirada del Victor, el **VC10** ha sido transformado en el principal cisterna de la RAF. Los primeros transportes estratégicos **VC10 C.Mk 1** estaban basados en el avión de línea **Vickers/BAC Super VC10** y consintieron a la RAF una notable capacidad de transporte de tropas y equipo. En 1978 los aviones de línea excedentes fueron convertidos en los cisternas **VC10 K.Mk 2/3** con tanques de combustible internos y unidades subalares para el repostaje. Pronto fueron seguidos por otras conversiones hasta alcanzar un total de 30 cisternas para la RAF. Durante la operación Desert Storm, los VC10 tuvieron la misión de reaprovisionar en vuelo a todos los aviones de ataque de la RAF antes de penetrar en Irak.

CARACTERÍSTICAS
British Aerospace VC10 C.Mk 1
Planta motriz: cuatro Rolls-Royce Conway RCo.43 de 96,97 kN de emouje
Dimensiones: envergadura 44,55 m; longitud 48,38 m; altura 12,04 m; superficie alar 272,38 m²
Pesos: en vacío 66 224 kg; máximo al despegue 146 510 kg; carga útil máxima 26 037 kg
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 935 km/h; velocidad ascensional máxima 930 m/min; techo de servicio 12 800 m; autonomía con carga útil máximo 6 275 km

Los cisternas VC10 poseen cinco tanques de 3 182 litros.

Los VC10, durante la operación Desert Storm, distribuyeron un total de 6 800 toneladas de carburante. En la foto, un VC10 reabastece a un Tornado F.Mk 3.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	COMBUSTIBLE	AUTONOMÍA
British Aerospace VC10	★★★★★	★★★	★★★★
KC-135R Stratotanker	★★★★★	★★★★	★★★★
Victor K.Mk 2	★★★★★	★★★★	★★★★
Ilyushin Il-78M 'Midas'	★★★	★★★★★	★★★★★

AC-130 SPECTRE

El super cañonero volante

Los cañoneros volantes AC-130 entraron en servicio durante la Guerra de Vietnam; desde entonces, en tres decenios, han demostrado ser unas plataformas de fuego de letal eficacia en las operaciones contraguerrilleras.

La conversión en cañonero volante del transporte Hercules ha creado una inverosímil máquina de guerra, uno de los aviones más pesadamente armados que hayan volado nunca.

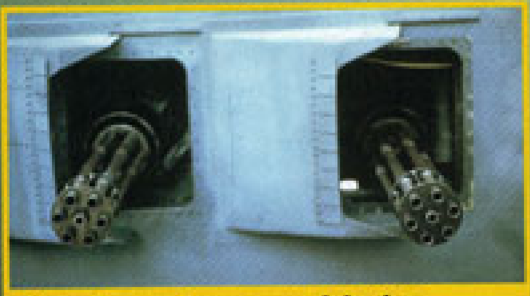
Durante la Guerra de Vietnam, la USAF equipó a los Dakota, los Fairchild C-119 y a los Hercules con un armamento mortífero. De lentos y pacíficos transportes, estos aviones se transmutaron en una de las armas más temibles de la guerra. "Si fuese de día, el Spectre proyectaría una gran sombra sobre aquel verde mar de árboles. No en esta misión. Estamos a finales de 1971 y realizamos un vuelo nocturno sobre Camboya, una misión especial y altamente peligrosa. Nuestro avión es un AC-130, con código de llamada "Spectre", el mayor y más mortífero cañonero volante que la USAF haya utilizado en Vietnam. Ahora nos encontramos sobre la Ruta de Ho-Chi-Min. El encargado del sistema de vigilancia de TV busca los camiones. Contacto."

El cañonero abre fuego

"Las armas de a bordo abren fuego. Blanco. Dos, tres vehículos arden. Cuando nuestros sensores y el revelador de encendido ASD-5 "Black Crow" entran en función activados por el sistema de encendido de los vehículos rusos, convertimos la obscuridad de la noche en luz diurna de infrarrojos. El radar localizador de radiofaros capta señales en tierra y el ordenador proporciona las instrucciones adecuadas. Mientras aun estamos virando, vemos el movimiento en la pantalla.

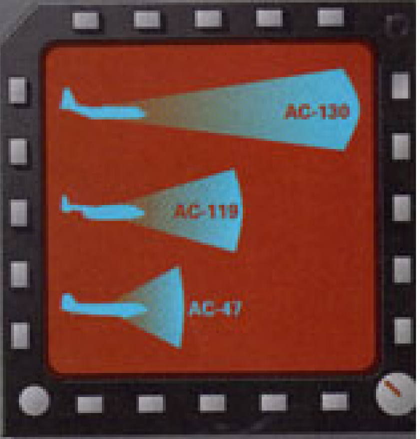
El armamento del AC-130 va desde cañones automáticos de 20 mm a piezas de artillería de grueso calibre. Entre estos dos extremos se encuentra el veterano y fiable cañón Bofors de 40 mm, que aquí vemos mientras los servidores lo recargan.

El llamarada relampagueante de la boca de uno de los cañones de 20 mm del AC-130 es el preludio de una lluvia de proyectiles explosivos que caerá sobre el objetivo.



Los dos cañones multitubo Vulcan de 20 mm y alta cadencia asoman amenazadoramente del costado de un AC-130H.

Spectre
DATOS TÉCNICOS



CARRERA DE DESPEGUE
Basado en el transporte estándar Hercules, las excelentes prestaciones sobre el terreno del AC-130 son algo penalizadas por el mayor peso.

ARMAMENTO
Los cañones pesados del AC-130 han permitido una enorme mejora del alcance, precisión de tiro y potencia de fuego respecto a los cañoneros anteriores.

AUTONOMÍA
La autonomía del AC-130 es de cinco horas

VELOCIDAD
El Spectre es más veloz, más potente y posee mayor autonomía que los anteriores AC-47 y AC-119.

Los complejos sensores del Spectre permiten localizar blancos con cualquier condición meteorológica

Derecha: El cañonero Hercules, identificable por la proa redondeada, fue desarrollado para reemplazar al AC-47 "Spooky" durante la Guerra de Vietnam.

Izquierda: Los primeros AC-130 estaban generalmente pintados con un ominoso esquema mimético en negro.

Abajo: Este AC-130 luce una insignia que se ajusta muy bien a su apodo, "Spectre".

Los sensores laterales del Spectre permiten a este pesado avión batir con precisión incluso en la más intensa obscuridad de una noche sin luna.

¡Fuego!Disparamos dos veces: un blanco y un impacto fallado. Es hora de volver a casa. Cinco camiones destruidos son un buen resultado para una noche de trabajo." Los cañoneros volantes de ala fija eran el resultado de una amarga experiencia en un tipo de guerra completamente nuevo. El empleo de estos aviones se inició en 1964, con un viejo C-47, cuando un grupo de pilotos y de especialistas llegó al Sudeste asiático. Era preciso demostrar que armar un avión de carga con 30 años de antigüedad era un modo eficaz de combatir en una guerra moderna. La idea no era nueva. En 1927, un piloto había demostrado, volando a bordo de un biplano DH.4 a lo largo de una ruta circular en torno a un pilón de virada, que era posible batir continuamente un pequeño blanco en tierra con una ametralladora instalada en un costado. A pesar del éxito, la idea fue olvidada por falta de necesidad operacional.

El nacimiento del cañonero volante AC-119 "Shadow"

En los años sesenta, la necesidad de un sistema capaz de garantizar un apoyo por el fuego contra guerrilleros dotados de armas ligeras resucitó el concepto de fuego lateral. El avión elegido como plataforma para los artilleros fue el C-47, un viejo transporte con motores de émbolos. A quien lo observara mientras disparaba con todas sus armas podía parecerle un dragón eruptando lenguas de fuego; estaba por entonces de moda una canción titulada "Puff the Magic Dragon", y "Puff" fue el primer código de radio del cañonero. Los primeros cañoneros carecían de un armamento moderno. Simplemente, se practicaron agujeros en los portalones y en las ventanillas del C-47 a través de los cuales las ametralladoras ligeras podían disparar. Éstas, a pesar de no ser demasiado fiables, probaron la bondad del concepto. En 1965, 20 C-47 fueron convertidos en cañoneros con la designación de AC-47 y desplegados por todo Vietnam del Sur, de forma que pudieran intervenir, en cualquier momento del día o de la noche, en ayuda de las tropas terrestres. En bases como Da Nang, Pleiku, Bien Hoa y Binh Tuy los teléfonos del centro de operaciones de los Puff sonaban continuamente. En 1967, un segundo squadron, el 3° SOS, entró en acción. El único problema era que los AC-47 eran lentos, viejos, pequeños y no había muchos. Se precisaba un avión mayor y más eficaz. Como medida de emergencia se transformaron algunos Fairchild C-119 en AC-119, aunque los AC-47 continuaron combatiendo durante otros dos años.

AC-119 "Shadow"

Había dos versiones principales del AC-119. El AC-119G, o "Shadow" (sombra), equipado con cuatro Minigun, un proyector IR de xenón, un proyector normal, un sistema de visión nocturna y un lanzabengalas, era esencialmente un avión de apoyo a la infantería. El AC-119K "Stinger" (aguijón), con dos motores a reacción J85 suplementarios en sendas góndolas subalares, estaba especializado en la caza nocturna de camiones; tenía dos armas más, un radar de búsqueda e idóneo para seguir el perfil del terreno, un FLIR y otros sistemas de localización. El verdadero sucesor del AC-47 "Spooky" (espectral) y el cañonero definitivo de la USAF fue el C-130 Hercules, lo suficientemente grande y espacioso para contener las cajas negras, los sensores, las armas y la munición necesaria. Un C-130A convertido, o "Spectre", entró en acción armado con cuatro Minigun de 7,62 mm y cuatro cañones Gatling de 20 mm. Los sensores incluían un sistema de visión nocturna "Starlite Scope", un proyector y un ordenador para calcular las co-

LCANCE DE LAS ARMAS
mayor alcance de los cañones pesados l AC-130 le permite operar desde fuera del alcance de las armas enemigas.

LCANCE DE SENSORES
sensores han ido desde el ojo humano n el AC-47 a los sofisticados sistemas activos y pasivos del Spectre.

Los rivales

AC-47 'SPOOKY'
Primitivo y dotado de un armamento liviano, el Ac-47 demostró la validez esencial del concepto de cañonero volante en operaciones contra guerrilla.

AC-119 'SHADOW'
Más grande y más pesado que el AC-47, y dotado de sensores y armamento más eficaz, el AC-119 de doble cola era un avión provisional, que se comportó muy bien en la Guerra de Vietnam hasta ser reemplazado por el AC-130.

ordenadas de los blancos. En la primera misión destruyó seis vehículos enemigos en la Ruta de Ho-Chi-Min. Tras el éxito obtenido, la USAF ordenó otros Spectre. En 1968 eran ya ocho los AC-130 operacionales. El avión nº 9 fue el prototipo de un programa llamado "Surprise Package". El "paquete sorpresa" consistía en un FLIR, una LLLTV, un detector de radiofaros, un radar de exploración lateral, un señalizador láser y una videograbadora para estimación de daños. Un ordenador digital para el control de tiro calculaba los mejores perfiles de ataque. Para dejar sitio al equipo, se cambiaron dos Minigun por sendos cañones Bofors de 40 mm.

CAÑONES DE GRUESO CALIBRE

El AC-130H, dotado de un obús de 105 mm, demostró sus cualidades durante la invasión de Vietnam del Sur de la primavera de 1972, cuando los blancos eran con frecuencia carros de combate. Los Spectre apoyaron también a otros aviones: operando en conjunción con los F-4 Phantom, los AC-130 emplearon sus iluminadores láser para guiar las bombas "inteligentes". Los cañoneros permanecieron en el inventario de la USAF después de Vietnam. La versión AC-130A, armada normalmente con dos Minigun de 7,62 mm, dos cañones M61 de 20 mm y dos Bofors de 40 mm, equipaba el 711° Spacial Operations Squadron de la Air Force Reserve, en Duke Field, cerca de la base de Eglin, en Florida. Algunos de estos aviones tuvieron un papel fundamental en la operación "Causa Justa" , la invasión de Panamá, en diciembre de 1989, realizando misiones nocturnas contra el cuartel general de las Fuerzas de Defensa panameñas y del batallón de élite "Puma". Estos AC-130 comenzaron a ser reemplazados en 1993 por los AC-130H de la fuerza de servicio activo de la vecina base de Hurbult Field. El AC-130H dispone de motores T56-A-15 mejorados y están equipados para el reaprovisionamiento en vuelo. Están optimizados para las operaciones nocturnas y para la comodidad de la tripulación y disponen de una "central operacional" que aloja un sensor FLIR, una LLLTV y sistemas de guerra electrónica, así como del detector de encendido ASD-5 "Black Crow". Aunque sus

BOFORS

Inicialmente armado con cañones de 20 mm, el AC-130 fue muy pronto dotado de cañones Bofors de 40 mm adicionales. Aunque de cadencia de tiro inferior al Vulcan, el Bofors es muy preciso. Sus proyectiles pesan casi ocho veces lo que uno del Vulcan y son letales contra los vehículos blindados ligeros.

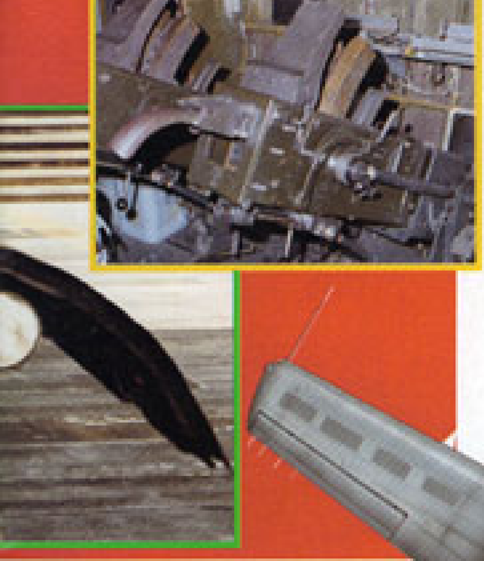
PROPULSIÓN
Los AC-130A son los últimos de los originales Hercules. Dotados con motores Allison T-56, son fácilmente identificables por sus hélices tripalas.

¡Cañonero!

LOCKHEED AC-130A SPECTRE

Basados en Eglin, Florida, los AC-130A del 711° Special Operations Squadron de la USAF Reserve han permanecido en activo casi 30 años. Son los cañoneros más viejos en servicio y actualmente comienzan a ser substituidos.

AUTODEFENSA
Para protegerse de los misiles, los AC-130 llevan pod ECM entre los motores y lanzadores de dipolos y bengalas fijados en los pilones subalares externos.



SENSORES
Con el paso de los años, la dotación de sensores del AC-130 ha sido notablemente actualizada y actualmente incluye FLIR, LLTV, radar revelador de radiofaros, revelador de la chispa de encendido de los motores de los vehículos y un potente proyector.

PUNTERÍA
El piloto colima las armas mediante una imagen de vídeo proyectada sobre el parabrisas delantero.

AUTONOMÍA
La ventaja de usar un gran avión de transporte como avión de combate es que puede permanecer sobre el objetivo un largo periodo. El AC-130 tiene una autonomía superior a las cinco horas, mientras que los aviones de ataque al suelo más convencionales pueden permanecer sobre el objetivo menos de una hora.

ARMAMENTO
El AC-130 dispone de dos cañones Vulcan de 20 mm en la parte anterior y de dos cañones Bofors de 40 mm en la posterior. En las últimas versiones, uno de los Bofors ha sido substituido por un obús de 105 mm.

Recortado contra el sol del atardecer, un AC-130 despega en la obscuridad para una misión. La larga caña del obús de 105 mm es bien visible.

Un AC-130A de la Air Force Reserve abre fuego con uno de sus Bofors de 40 mm.

PALMARÉS DE COMBATE

1968 **El AC-130 entra por primera vez en acción en Vietnam. El prototipo destruye seis camiones en su primera misión**

Un AC-130A estacionado. En el flanco se ve la cúpula del radar "Black Crow".

1982 **Los AC-130 destruyen diversos transportes acorazados de tropas (APC) BTR-60 durante la invasión de Granada**

1991 **En la Guerra del Golfo, los Spectre son empleados sobre Kuwait. Un AC-130 es derribado por un misil iraquí: mueren los catorce miembros de su tripulación**

misiones han sido siempre las mismas, la dotación de sensores del AC-130H ha sido repetidamente actualizada. Los aviones actuales, denominados AC-130H (SOF-1), fueron convertidos transformando los AC-130E . Su armamento consiste en dos cañones M61 de 20 mm (con una cadencia de tiro de 2 200 disparos por minuto y una dotación de 3 000 proyectiles por arma) en instalación fija, un cañón Bofors de 60 calibres y 40 mm (con una cadencia de 100 disparos por minuto y 256 proyectiles), además de un obús M102 de 105 mm.

Después de Vietnam

Los AC-130H del 16° SOS de la USAF realizaron misiones de combate nocturno en Granada (1983), Panamá (1989) y en el golfo Pérsico (1991). En Granada y Panamá no encontraron ninguna oposición, demostrando así la eficacia de un cañonero contra tropas e instalaciones terrestres en un ambiente poco peligroso. Sin embargo, uno de los Spectre fue derribado sobre Kuwait por un misil superficie-aire iraquí, la pérdida aérea más costosa de toda la operación Desert Storm, con 14 muertos. La

Derecha: Un AC-130 dispara con un cañón de 40 mm. El cañonero puede descargar en un minuto miles de proyectiles sobre un objetivo de las dimensiones de un campo de fútbol. Abajo: El AC-130U es la última versión entrada en servicio.

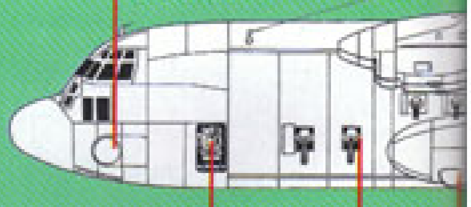
Variantes del Spectre

AC-130 'PLAIN JANE'

El "Plain Jane" fue el primer AC-130 empleado operacionalmente. Su armamento era simplemente una versión potenciada del instalado en el AC-47.

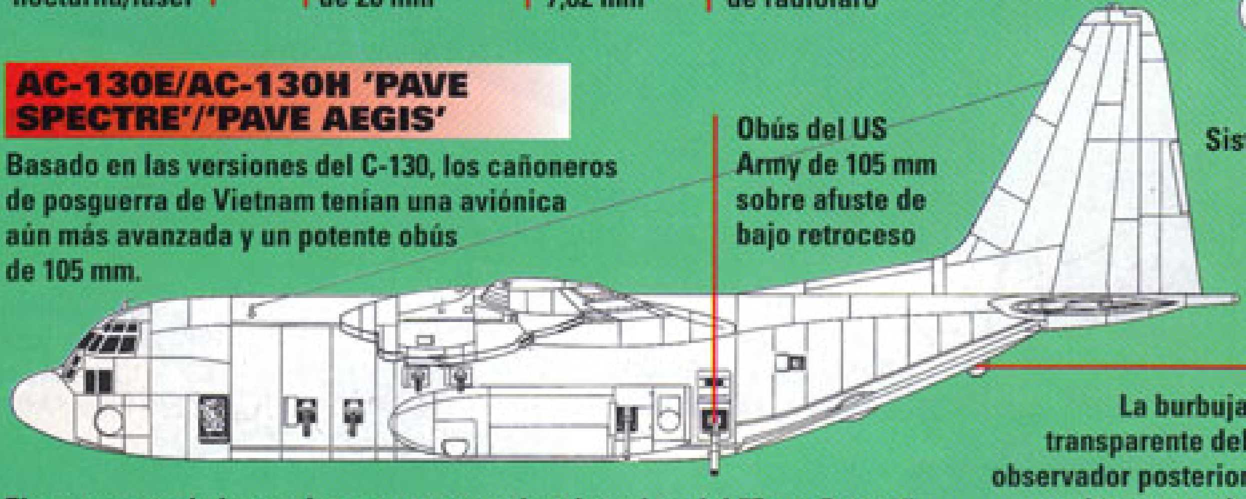
AC-130 'PAVE PRONTO'

Desarrollado del "Plain Jane", (Juana la fea) incorporaba un armamento más pesado y sensores más eficaces.

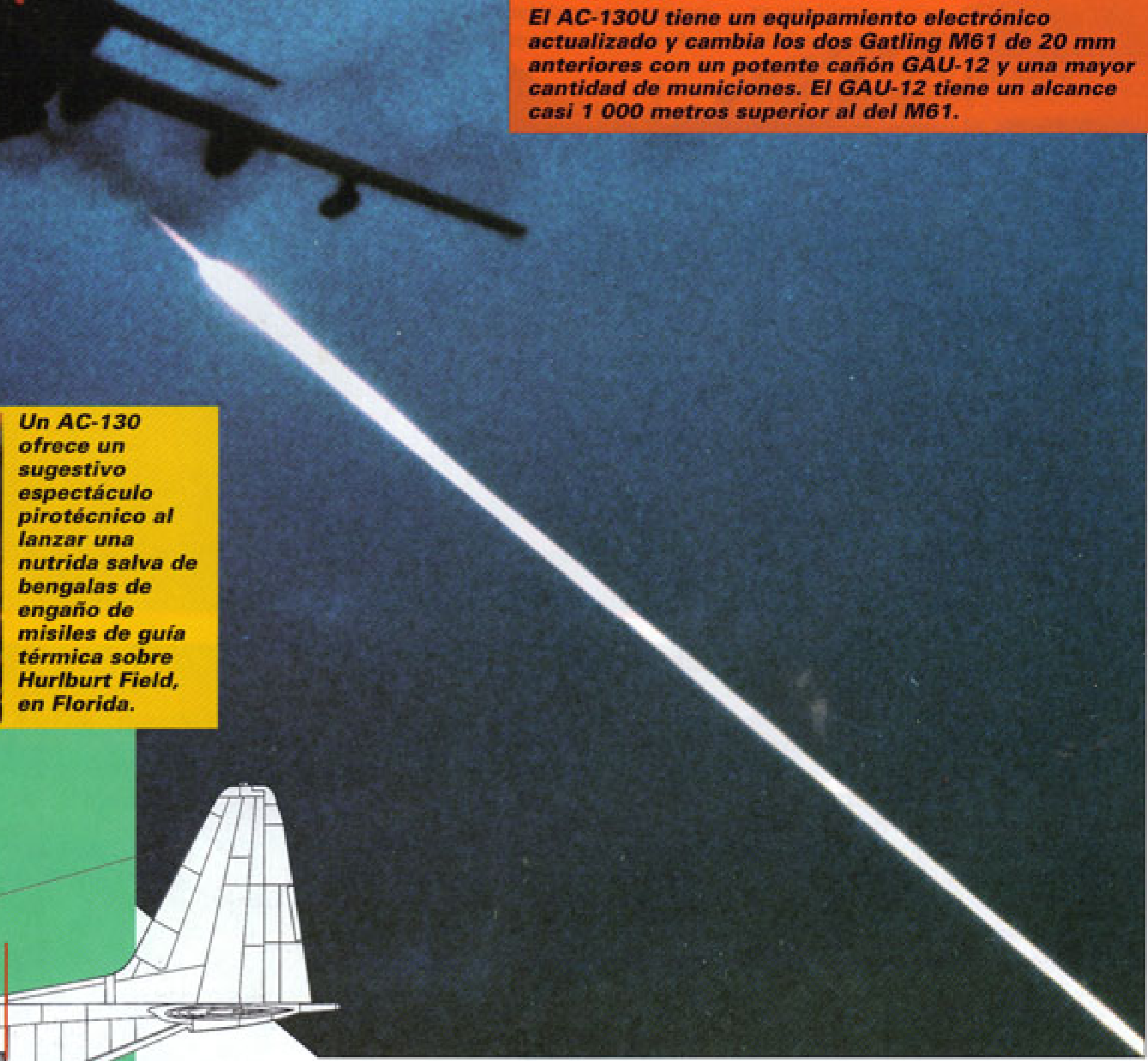


AC-130E/AC-130H 'PAVE SPECTRE'/'PAVE AEGIS'

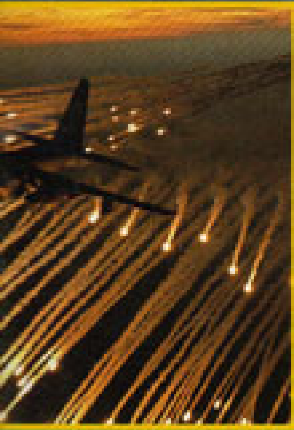
Basado en las versiones del C-130, los cañoneros de posguerra de Vietnam tenían una aviónica aún más avanzada y un potente obús de 105 mm.



El armamento de base y los sensores son iguales a los del "Pave Pronto"



El AC-130U tiene un equipamiento electrónico actualizado y cambia los dos Gatling M61 de 20 mm anteriores con un potente cañón GAU-12 y una mayor cantidad de municiones. El GAU-12 tiene un alcance casi 1 000 metros superior al del M61.



Un AC-130 ofrece un sugestivo espectáculo pirotécnico al lanzar una nutrida salva de bengalas de engaño de misiles de guía térmica sobre Hurlburt Field, en Florida.

USAF pretende equipar el 16° SOS con 12 cañoneros AC-130U, relegando los AC-130H a la Reserva y dando de baja los AC-130A. Los AC-130U serán transformados por Rockwell a partir de células de la versión H de nueva fabricación. Conservan los Bofors de 40 mm y el obús de 105 mm, pero los dos M61 de 20 mm son reemplazados por un solo cañón GAU-12 de 25 mm en instalación orientable en lugar de fija. El cañón GAU-12 tiene una cadencia de tiro de 1 800 disparos por minuto y un alcance de 3 500 metros, en vez de los 2 500 del M61. La vulnerabilidad del cañonero volante a los misiles superficie-aire portátiles, incluso al operar de noche, ha obligado a la USAF a mantener sólo una pequeñísima fuerza activa de cañoneros: nueve AC-130H (SOF-1) en 1991 y 12 AC-130U planificados para 1998. Estos aviones no están destinados a operar contra fuerzas dotadas de medios defensivos sofisticados, sino a proporcionar, esencialmente, un intenso y eficaz apoyo por el fuego en los posibles conflictos de baja intensidad en países del Tercer Mundo.

MiG contra SABRE

El teniente Douglas Evans del 4° Fighter Interceptor Group de la USAF describe como los F-86 Sabre volaban y combatían contra los MiG-15 en los cielos de Corea.

Era mi mision de combate en Corea número 39. Charlie Mitson y yo despegamos como los números Tres y Cuatro de la Sección Roja, la sección de cabeza del squadron. Cuando ya nos encontrábamos al norte de Sinanju y más allá del rio Chongchon, avistamos un haz de estelas de condensación que se acercaban. Contamos 22 MiG en formación que llegaban por nuestra derecha y otros 16 un poco más atrás. Mientras tanto, Al Simmons, el jefe de la Sección Roja, nos avisó por radio de la presencia de otros ocho MiG directamente debajo de nosotros. Al ordenó al resto del squadron que nos cubriera y que continuara la patrulla e inmediatamente después gritó: 'Sección Roja, ¡adelante!'

En picado

"Apuntamos el morro de nuestros aviones literalmente hacia el suelo y nos zambullimos a la máxima potencia en un terrorífico picado. Picábamos tan velozmente que no me parecía estar en un avión, sino en una bomba volante. Fue con toda seguridad el picado más veloz que haya realizado nunca. Tenía que utilizar ambas manos sobre la palanca de mando para mantener el control. Entretanto, todos los MiG habían desaparecido debajo de la capa de nubes, pero distinguimos un desgarrón entre ellas y nos lanzamos de cabeza en su interior. El suelo, debajo de nosotros nos venía al encuentro a velocidad vertiginosa. Hasta que no estabilicé el avión tras el picado no me di cuenta de que la base de las nubes estaba sólo a 1 500 pies (460 metros) de altura y de que ahora estaba empeñado en establecer mi récord personal de velocidad a baja cota. El estruendo de nuestra pasada debe haber sido lacerante para los oídos

Dos F-86A Sabre del 4° Fighter Interceptor Group despegan de Kimpo, la principal base de los F-86 en Corea.

COMBATE ENT

La Guerra de Corea fue el primer gran conflicto en el que los cazas a reacción jugaron un papel importante. Operando en colaboración con aviones de motor de émbolos de la anterior generación como el P-51 Mustang y el Lavochkin La-11, los primeros reactores como el Lockheed F-80

de los que estaban en tierra. Nuestro ataque debe haber sido una completa sorpresa. Cuando Al disparó, los MiG rompieron la formación frenéticamente sin ningún orden. Me lancé a la izquierda en persecución de los dos primeros y me concentré en el de la izquierda, ignorando cualquier otra cosa que pudiera suceder a mi alrededor. Volábamos como murciélagos enloquecidos cruzándonos continuamente al virar, cuando conseguí colocar el visor casi horizontal dentro del avión coreano.

Un MiG-15 cae bajo el fuego de las seis ametralladoras de un Sabre en algún lugar sobre el río Yalu. Los MiG eran muy superiores al F-86 pero los pilotos de la USAF disfrutaban de la iniciativa.

Bajo el fuego

"Antes de que pudiese abrir el fuego vi proyectiles de cañón pasarme por encima del semiplano derecho. Como me encontraba fuertemente inclinado para virar, tumbé el avión sobre el dorso para ampliar un poco mi campo visual y vi al segundo MiG, que me había disparado casi al azar, subir hacia las nubes. Volví nuevamente mi atención hacia adelante, justo a tiempo para ver al primer MiG zambullirse también en las nubes. Ahora mis sensaciones sufrieron un cambio imprevisto, ya que apenas un instante después me encontré yo también en medio de las nubes, aún volando sobre el dorso y demasiado cerca del suelo. Aflojé suavemente la palanca y salí nuevamente a cielo abierto y, como si lo hubiera hecho adrede, encontré otros dos MiG delante de mí, directamente debajo del morro de mi avión. Hice un tonel para situarme a su cola, pero debían haberme visto porque huyeron sumergiéndose en las nubes. No perdí el tiempo pensando y me lancé en su persecución.

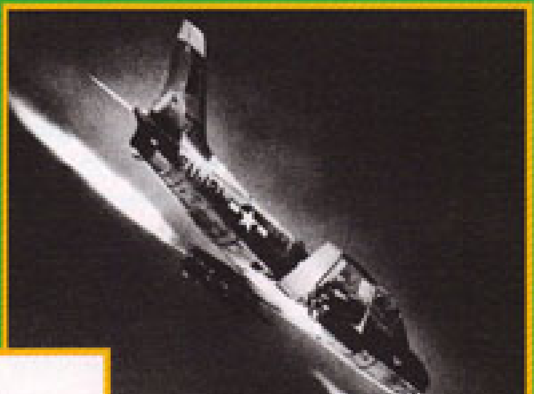
"No tengo tiempo para dedicarme al

RE REACTORES

Shooting Star de la fotografía inferior, tomada durante una revisión, establecieron rápidamente su supremacía. Pero sólo con la llegada del MiG-15 y del F-86 Sabre demostraron los cazas a reacción su aplastante superioridad sobre los aviones de hélices.

Arriba: Provisto de un motor avanzado, suministrado a los soviéticos en 1946 por el gobierno laborista británico, el MiG-15 fue una amarga sorpresa para las fuerzas de la ONU que se encontraron en graves apuros.

Abajo: La US Navy daba sus primeros pasos con los reactores cuando estalló la Guerra de Corea. El Grumman F-9F Panther fue el primer reactor naval que entró en acción.



Arriba: El combate aire-aire fue sólo un aspecto de la guerra en Corea. La mayor parte de los cazas a reacción disponía de armamento aire-suelo y muchos pilotos pasaron la guerra realizando sólo misiones de ataque al suelo.

Batalla a 1 000 km/h

Los Sabre y los MiG combatieron a velocidades cercanas a la del sonido. Era preciso abrir fuego pronto y bien, porque no se sabía si habría una segunda posibilidad.

PALMARÉS DE COMBATE

1 de Noviembre de 1950
Los MiG-15 entran en combate atacando unos P-51 Mustang

8 de Noviembre de 1950
Un MiG-15 es derribado por un F-80C; es el primer derribo en un duelo entre reactores

17 de Diciembre de 1950
Los F-86 entran en acción por primera vez derribando un MiG-15. Es el inicio de una lucha feroz que durará dos años y medio

22 de Julio de 1953
Un F-86 del 51° FIW abate el último de los casi 380 MiG-15 destruidos por las fuerzas de la ONU en Corea. El coste será de algo más de 100 Sabre

control de los instrumentos; estoy demasiado ocupado en mirar a través del parabrisas tratando de localizarlos. Hay un instante de obscuridad, pero después la luz del sol me golpea de improviso en el rostro. Estoy a casi 3 000 pies (1 000 metros) cuando veo a los dos MiG de nuevo directamente debajo del morro. Después de toda esa loca persecución entre las nubes, me parece llegado el momento. A la velocidad a la que vuelo, apenas inferior a Mach 1, sólo sé que nada está aún perdido. Hago a mi avión hacer un tonel que me sitúa directamente sobre su estela, sitúo el visor de puntería sobre el MiG de cabeza y aprieto el pulsador de disparo. Todo mi avión tiembla cuando dejo salir una ráfaga. Estoy tan atento a mantenerlo encuadrado que no hago caso del tipo de maniobra que el MiG está intentando realizar y de pronto me doy cuenta de que ambos llevamos la misma ruta de colisión. Me sorprendo, pero quiero derribar un MiG a toda costa y el tipo ese está en uno de esos aviones, así que me dejo llevar hacia lo alto del *looping* aplanado que estamos haciendo y continúo regándolo con trazadoras, mientras el MiG suelta trozos y comienza a arder. Tan pronto pasamos la cima del *looping* y, aún en invertido, comenzamos a apuntar hacia abajo, recuerdo haberme dicho a mí mismo; '¡Bueno, decídete! ¡Estalla y acaba!' Después de tanto escupir fuego y del ruido que estaban haciendo mis ametralladoras, creo de veras que debería haber sucedido algo definitivo. Y así fue. Cuando, aún en la fase de retorno del rizo, apuntamos de nuevo hacia las nubes, la cubierta del MiG saltó y ¡hurra! el piloto se eyectó como

Pilotos del 4° Fighter Group festejan con su comandante, el coronel Ben Preston, su quinta victoria, hecho que le convertía, según los baremos de la USAF, en un as.

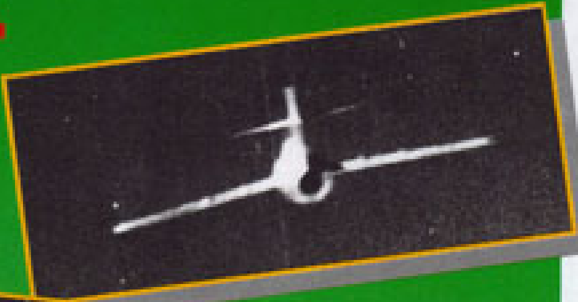
Un grupo de mecánicos trabajan en un Sabre del 4° Fighter Group dañado y con un alerón desaparecido tras un combate con un MiG-15.

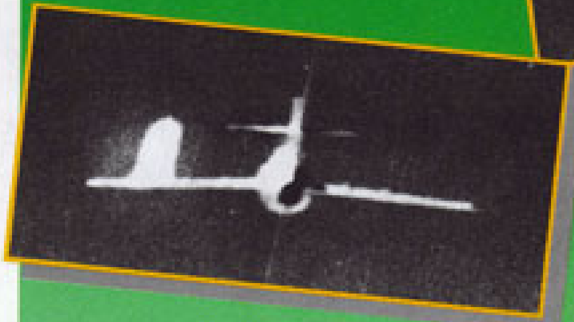
GRAN POTENCIA DE FUEGO
Aunque el cañón de 37 mm y los dos de 23 mm del MiG disparasen con una cadencia inferior a la de las ametralladoras del Sabre, sus proyectiles explosivos le proporcionaban una mayor potencia de fuego.

Algunos pilotos del 336° Fighter Interceptor Squadron, 4° Fighter Group, descansan en la sala de instrucciones antes de planificar una misión sobre el

DERRIBO

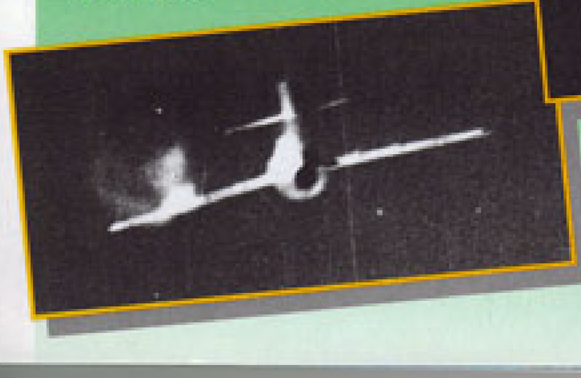
Estas imágenes, tomadas por la fotoametralladora de un F-86 Sabre, muestran probablemente los últimos segundos de un MiG-15 durante un combate en Corea.





Izquierda: Una ráfaga de proyectiles disparada por las seis ametralladoras pesadas del Sabre alcanza al MiG en el semiplano izquierdo, causando una inmediata llamarada.

Derecha: Otros proyectiles alcanzan al robusto caza. Según algunos pilotos, se precisaban cientos de impactos para abatir a un MiG-15.



Izquierda: El MiG absorbe el castigo, dejándonos en la duda sobre su final. En Corea, los Sabres abatieron casi cuatro MiG-15 por cada F-86 derribado.

una rana que saltaba. Entonces suelto el pulsador y con un medio tonel me coloco en horizontal.

Con todas las armas

"Miro alrededor y encuentro otro MiG cerca y arriba, a mi izquierda, mientras pica para atacarme. Me meto debajo de él para impedirle apuntar y en ese instante veo que Charlie se lanza sobre él con todas las armas disparando. El MiG se da la vuelta y Charlie continúa rellenándolo de proyectiles. De pronto, el MiG comienza a caer, como si estuviese fuera de control. Aún en llamas se mete entre las nubes, dejando una estela de combustible. Charlie decide no seguirlo y sale del picado. Yo lo seguía y trepo bruscamente diciendo por la radio: '¡Vámonos, muchacho!' Charlie responde con un '¡Ya estoy aquí!' y viramos hacia la base. El nivel de combustible estaba terriblemente bajo y combatíamos sobre Sinanju, muy lejos de casa. Nos alejamos de allí completamente eufóricos, intercambiándonos por radio gritos y chanzas. Mientras volábamos en formación hacia la base, nos hacíamos señas y brincábamos en la cabina. Muchacho, ¡qué misión!"

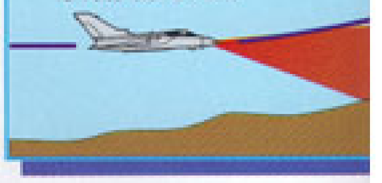
La difícil y peligrosa misión de volar a velocidad transónica a pocos metros del suelo sobre un terreno sembrado de obstáculos se simplifica en gran medida gracias al TFR (terrain-following radar).

LAS MODERNAS DEFENSAS ANTIAÉREAS ERIGEN una formidable barrera contra los aviones atacantes. Radares sofisticados y sistemas de control automático computerizados permiten a los aviones, cañones y misiles de la defensa localizar al adversario para luego dirigirse contra él, consiguiendo que la tarea de penetrar más allá de las líneas enemigas se haya convertido en muy peligrosa. Durante gran parte de los últimos 40 años, se ha considerado que la mejor forma, si no la única, para un avión convencional, de penetrar en un espacio aéreo defendido es volar muy velozmente y a bajísima cota. Al nivel del suelo, la curvatura de la Tierra limita el alcance de los radares de descubierta a algunos kilómetros. Un avión que vuela en ra-

Cómo funcion

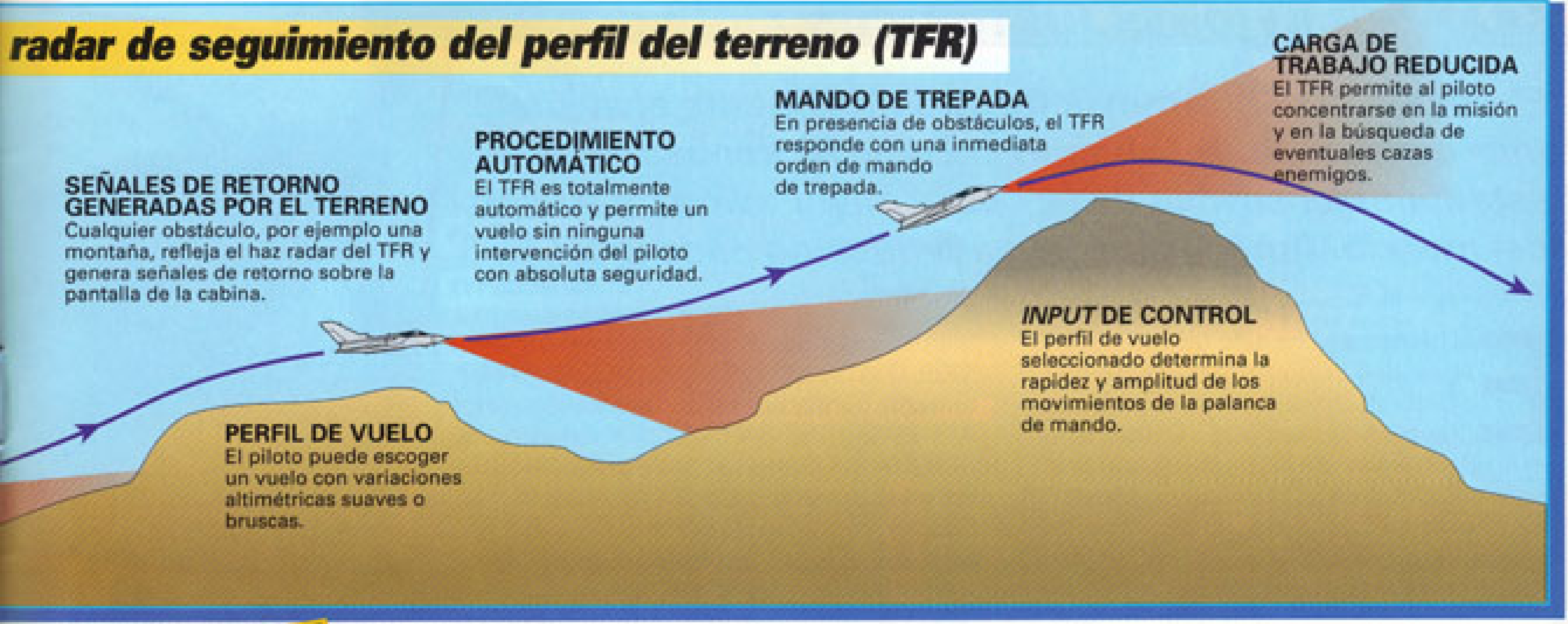
Asociado al piloto automát el TFR proporciona las indicaciones para evitar lo obstáculos. El piloto puede seleccionar diferentes cot el "comfort", estableciend perfil de vuelo adecuado p evitar la detección.

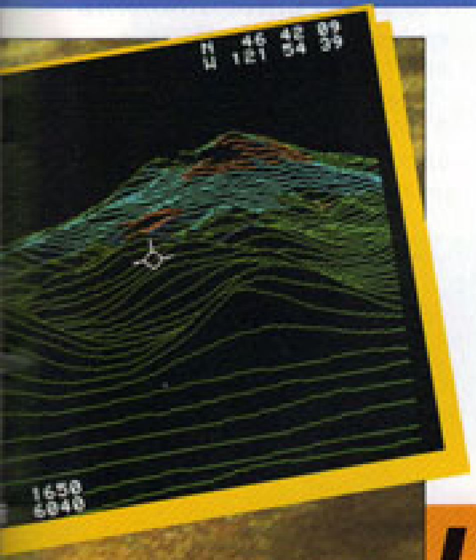
EXPLORACIÓN
El haz monoimpulso del TFR sondea el espacio existente tanto debajo como arriba de la ruta del avión.



Ataque a Ras de Tierra

radar de seguimiento del perfil del terreno (TFR)





sante y con una velocidad cercana a la del sonido, puede cubrir tal distancia en pocos segundos, dejando a los defensores muy escaso tiempo para reaccionar. Sin embargo, al nivel de la copa de los árboles, el aire es muy denso y desde luego bastante turbulento. Un avión de ataque a baja cota necesita una envergadura lo más corta posible para reducir los vaivenes y por tanto el desgaste y la fatiga tanto de la célula como de la tripulación. Estos vuelos son también muy peligrosos: una simple contracción de la mano sobre los mandos y el avión se estrellará contra el suelo. Un moderno avión de ataque necesita por tanto algunos instrumentos para evitar chocar contra los árboles, los edificios o las elevaciones del terreno; esta exigencia puede ser satisfecha con un equipamiento electrónico altamente cualificado. El radar altimétrico aprovecha las señales de radar de retorno provinientes del terreno inmediatamente debajo para obtener una medida de la altitud sobre la superficie con una precisión del orden de pocos centímetros. Sin embargo, aunque sea muy preciso, el radaraltímetro no es adecuado para el vuelo en rasante, ya que no proporciona información sobre lo que se encuentra delante del avión. Para ello es necesario un sistema de radar capaz de seguir el perfil del terreno, o TFR. Proyectando un haz radar diagonalmente hacia adelante, se explora la zona situada inmediatamente delante en la ruta del avión. Si el haz de radar encuentra una montaña, una casa o cualquier otro obstáculo, los datos son transmitidos al piloto automático que hará elevarse al avión por encima del obstáculo o lo hará virar, si éste es demasiado alto, como, por ejemplo, en el caso de una antena de radio. La ventaja de tal sistema es que puede operar en cualquier condición meteorológica y de visibilidad, tanto de día como de noche. El tiempo de reacción del sistema es mucho más rápido que el de cualquier piloto humano, de forma que es posible realizar una misión a baja cota sin intervención del piloto (aunque , incluso si se está habituado, es preciso tener nervios de acero para permitir a un ordenador que pilote tu avión en plena obscuridad de la noche).

Localizar la derrota

Las pantallas computerizadas de mapa móvil permiten a la tripulación situarse sobre el blanco exacto en el momento exacto. Antes del despegue, se introducen puntos de referencia preprogramados en el ordenador de navegación. Una vez en vuelo, se efectúan periódicas actualizaciones de la posición del avión, gracias a sensores como el TFR, el radar cartográfico y el radar altimétrico.

Arriba: ***Una imagen del terreno generada por ordenador mediante datos proporcionados por el radar.***

Izquierda: El interdictor de ataque Tornado IDS dispone de uno de los más sofisticados sistemas de navegación actualmente en servicio.

VOLAR CON LOS INFRARROJOS

Pantallas en la cabina muestran a la tripulación una imagen monocromática detallada del terreno a sobrevolar. El sistema dispone de sensores infrarrojos asociados, que permiten al piloto poder continuar la misión manualmente. Persiste el problema de que, para un enemigo equipado con sensores capaces de localizar la energía en la longitud de onda adecuada, las emisiones de radar son como faros de luz en la obscuridad de la noche. Los más recientes aviones de ataque, gracias a la aparición de las tecnologías *stealth*, permiten realizar misiones a cota de seguridad sin el peligro de ser localizados. Sin embargo, la tecnología stealth es cara, y durante muchos años todavía se precisarán aviones de ataque con óptimas capacidades de vuelo a ras de tierra.

El Ilyshin Il-2 Shturmovik fue probablemente el avión más construido de la historia. Eddie Rickenbacker, el as estadounidense, dijo de él: "Es el mejor avión de su tipo del mundo. América nunca ha producido nada igual."

Conocido universalmente como Shturmovik, que en ruso significa "asaltador", el Il-2 y el Il-10 eran aviones de apoyo cercano pesadamente blindados.

El Ilyushin Il-2 ha sido uno de los más grandes aviones de combate de la historia, un verdadero vencedor que tuvo una contribución fundamental en la victoria del Ejército Rojo sobre el Frente Oriental. Por cada Hurricane o Mustang construido en Occidente, volaron tres Il-2. Ningún otro avión salió nunca de las cadenas de montaje con un ritmo tan elevado.

PROTOTIPO BIPLAZA

Designado CKB-55 y con la designación operacional de BSh-2, el prototipo del Il-2 montaba un gran motor AM-35, de 12 cilindros en línea y refrigerado por agua, de 1 007 kW (1 368 CV) y alojaba en tándem al piloto y al radio operador/artillero de cola/observador. Cada aterrizador delantero disponía de dos amortiguadores y era escamoteable. El primer vuelo del avión, que mientras tanto había pasado a ser monoplaza, tuvo lugar en 1939. Con la parte delantera del fuselaje fuertemente blindada y un perfeccionado motor AM-38 de 1 253 kW (1 702 CV), el avión de preserie fue sometido a las pruebas oficiales en la primavera de 1941 y entró en producción con la designación de Ilyushin Il-2. Casi 250 aviones se habían completado al producirse la invasión alemana, en junio de 1941 y fueron inmediatamente lanzados a la batalla, resultando bien pronto un verdadero éxito. El Il-2 era con toda seguridad un robusto y eficaz avión de ataque al suelo, pero resultó muy vulnerable a los ataques de los cazas. En octubre, la producción fue transferida a factorías erigidas apresuradamente en Siberia, tras la impenetrable barrera de los Urales. Además de las dificultades causadas por la eva-

Ilyushin Il-2 Shturmovik

El carro de combate volante

Il-2 Shturmovik EN COMBATE

VELOCIDAD

El Il-2 no fue diseñado para el vuelo veloz. El blindaje, la robustez y la potencia de fuego eran esenciales en un avión de su tipo.

Fw 190F-8	590 km/h
TYPHOON Mk 1B	652 km/h
Il-2M3	452 km/h

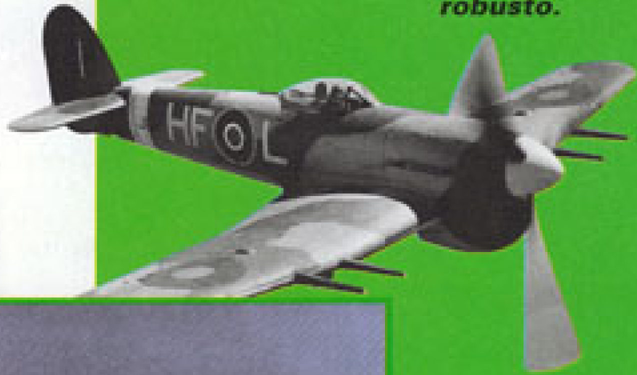
ARMAMENTO

Los cañones del Il-2 eran más potentes y con una cadencia de tiro superior, capaces de perforar el blindaje superior de cualquier carro de combate alemán, incluido el Tiger.

Fw 190F-8
2 cañones de 30 mm, 2 de 20 mm
2 ametralladoras de 13 mm
1 000 kg de bombas o cohetes

TYPHOON Mk 1B
4 cañones de 20 mm
1 000 kg de bombas o cohetes

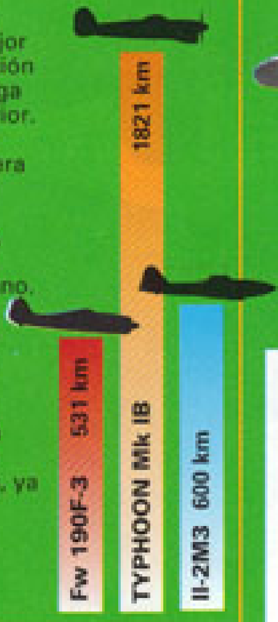
Il-2M3
2 o 4 cañones de 23 o 2 de 37 mm
2 ametralladoras de 7,62 mm
1 ametralladora de 12,7 mm
600 kg de bombas o cohetes



El Hawker Thypoon era más veloz que el Il-2, pero más complejo y menos robusto.

RADIO DE ACCIÓN

El Typhoon tenía un mejor radio de acción con una carga bélica superior. Un largo alcance no era importante para los Shturmovik, aviones de apoyo cercano. La facilidad de mantenimiento y la rapidez de repostaje y rearme eran mucho más importantes, ya que estos aviones realizaban muchas salidas.



Aunque el Fw 190 era un soberbio avión de asalto, nunca pudo igualar la protección y potencia de fuego del Il-2.

El Il-2 monoplaza era eficaz, pero resultó vulnerable a los ataques de los cazas alemanes desde el sector trasero. Las pérdidas durante el primer año de guerra fueron muy elevadas.

cuación y la proximidad del invierno, la producción disminuyó por los cambios que aún precisaba el avión. Grandes secciones de la parte exterior de los planos y la cola se reproyectaron con una estructura destinada a ahorrar aluminio; además en los primeros meses de 1942, los cañones ShVAK de 20 mm fueron substituidos por los VY, de 23 mm y alta velocidad. Las pérdidas debidas a los cazas siguieron siendo elevadas. A despecho de la reticencia de Stalin a aprobar cualquier modificación, un grupo de proyecto de Ilyushin fue autorizado a producir prototipos con artillero de cola, que volaron en marzo de 1942. El arma que utilizaba era una ametralladora UB de 12,7 mm con 150 disparos y, a diferencia del CKB-55, estaba separado del piloto por un tanque de combustible. La producción de serie fue autorizada finalmente en octubre de 1942 con la designación de Il-2M3. El nuevo biplaza entró en acción en el Frente Central a finales de octubre y en el de Stalingrado en noviembre.

EFICACIA DEL BIPLAZA

Las pérdidas se redujeron de inmediato drásticamente, mientras las de los cazas de la Luftwaffe comenzaron a aumentar. La producción procedía a un ritmo cercano al millar de ejemplares al mes, a pesar de la introducción de una serie de cambios menores destinados a mejorar las prestaciones, ya que la velocidad máxima se mantenía en torno a los 400 km/h. De gran importancia fue

En total se fabricaron más de 40 000 Il-2 e Il-10, la mayor producción de un avión de toda la historia.

EL ASALTADOR DEL ESTE

CKB-55

1939 La doctrina táctica soviética requería que las operaciones del ejército fueran apoyadas por aviones de ataque al suelo. Las oficinas de Sujoi e Ilyushin produjeron prototipos entre los que se eligió el CKB-55 del segundo como BSh-2 (*Bronirovannyi Shturmovik*).

CKB-57

1940 El BSh-2 fue modificado como CKB-57, con motor más potente, un tanque de combustible en la parte posterior del habitáculo, un blindaje en bañera, más eficaz, y mejor armamento. De construcción mixta, en madera y metal, los resultados de las pruebas fueron buenos y entró en producción.

Ilyushin Il-2M3

277ª División Shturmovik, Frontovaya Aviatsiya, Voenno-Vozdushnye Sili, Frente de Leningrado, verano de 1944

ESLOGAN
Muchos aviones soviéticos lucían inscripciones patrióticas sobre el fuselaje. En este avión puede leerse "Por Leningrado" y "Venganza para Khristenkoi", un famoso piloto muerto en acción a principios de 1944.

MIMETIZACIÓN
El Il-2 lucía una variedad de esquemas de mimetización: este acabado verde y marrón era de los más comunes. En invierno, en zonas nevadas, se aplicaba un acabado blanco lavable sobre el mimetizado estándar de color verde oscuro.

ESTRUCTURA
El Il-2 disponía de un blindaje de acero que protegía las zonas vitales como los tanques de combustible, el habitáculo de los tripulantes y el motor. En total, el blindaje suponía casi un quinto del peso total.

la adopción de nuevos cañones N-37 de 37 mm, de alta velocidad y capaces de perforar el blindaje superior y trasero de los carros Panther y Tiger. En pequeños vanos alares se instalaban bombas de diverso tipo, mientras que las cargas subalares se incrementaron con la adopción de cohetes RS-132 de 132 mm y contenedores de 200 pequeñas bombas PTAB anticarro.

Bandadas de Shturmovik

El Il-2M3(modificado) entró en acción durante la Batalla de Kursk, en junio-julio de 1943, considerada durante mucho tiempo la batalla de carros más grande de la historia. El empleo en masa del Shturmovik causó a la 9ª *Panzer* Division la pérdida de 70 carros en 20 minutos, el 7 de julio. Dos horas de ataque continuo costó a la 3ª *Panzer* Division 270 carros y casi 2 000 bajas; cuatro horas significaron la virtual desaparición de la 17ª *Panzer* Division como unidad, con 240 vehículos destruidos de un total de unos 300. El método de ataque usual consistía en repartir los aviones en una larga fila, guiada por el comandante, que abrían fuego sobre la parte trasera de los carros pesados, mientras otros aviones lanzaban bombas de racimo, bombas rompedoras de 100 kg o PTAB contracarro sobre los blindados o los vehículos de la artillería antiaérea. Los soviéticos llamaban comúnmente al Il-2 *Ilyusha*, la primera vez que un avión crea un nombre de mujer, pero entre los alemanes

ARMAMENTO
El Il-2M3 estaba optimizado para la lucha contracarro, con cañones de alta velocidad y cohetes RS-82 o RS-132 y hasta 600 kg de bombas. Una arma mortífera eran las pequeñas bombas contracarro PTAB de 2,5 kg de carga hueca: 200 de ellas podían ser lanzadas por un solo Il-2 en una pasada.

Il-2

1941 El CKB-57 comenzó a llegar a las unidades operacionales en la primavera de 1941. Al producirse la invasión alemana, en junio, se habían entregado casi 250, que consiguieron algunos de los escasos éxitos del Ejército Rojo en tan duros momentos.

IL-2M3

1943 El añadido de un artillero trasero aumentó la supervivencia del Il-2. Los regimientos de Shturmovik comenzaron a recibir los primeros Il-2M3 biplazas a finales de 1942 y entraron en acción a principios de 1943 durante la furiosa Batalla de Stalingrado.

EXPERIMENTACIÓN

1943 Se produjeron numerosas versiones del Il-2, con distinto armamento. En la tentativa de mejorar el proyecto básico, se equipó a un ejemplar con un motor radial ASh-82 de 1 268 kW. Las prestaciones mejoraron, pero no lo suficiente para justificar el cambio de la línea de fabricación.

IL-10

1944 El Il-10 fue el Shturmovik definitivo del periodo bélico. Dotado de una célula completamente nueva, con un motor AM-42 y armamento y sistemas de vuelo mejorados, reemplazó al Il-2 a partir de agosto de 1944.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 13,4 m; longitud 11,2 m; altura 3,50 m

Planta motriz: un motor de 12 cilindros en línea Mikulin AM-42 de 1 492 kW

Pesos: en vacío 4 500 kg; máximo al despegue 6 536 kg

Armamento: cuatro cañones de 23 o 37 mm y uno de 20 mm, más 1 000 kg de bombas en el interior de las alas o 600 kg subalares, más ocho cohetes RS-82 o RS-132

Los Il-2 vuelan sobre Berlín, devastada tras su conquista por el Ejército Rojo. La batalla por la capital del Reich fue una de las más sangrientas de la guerra.

PROPULSIÓN
Los últimos modelos del Il-2 montaban un motor de 12 cilindros en línea refrigerado por agua Mikulin AM-38F capaz de desarrollar 1 320 kW.

Los Shturmovik tuvieron una larga vida que incluyó la Gran Guerra Patriótica y el primer decenio de la Guerra Fría. El Il-10 fue el avión de ataque al suelo estándar del Pacto de Varsovia y operó en Alemania hasta 1956.

era conocido como la *Schwarzer Tod* (Muerte Negra). En total se habían fabricado al menos 36 163 Il-2 en el momento del paso de la producción al modelo Il-10, en agosto de 1944. En aquel periodo, la producción mensual alcanzó el récord de 2 300 unidades y una cifra total de casi 16 000 ejemplares producidos en ocho meses de 1944. En 1943 se habían fabricado un total de 11 200 aviones. El Il-10 era exteriormente similar al Il-2. Con un motor Mikulin AM-42 de 1 492 kW (2 027 CV), tenía una célula completamente rediseñada, con alas de diferente perfil y planta, cola mejorada y un nuevo habitáculo para el piloto y el artillero que disponía de torreta de accionamiento electrohidráulico. El Il-10 tenía todas las cualidades de su predecesor además deuna maniobrabilidad muy superior. Los primeros regimientos comenzaron a ser equipados en octubre de 1944. El armamento era de dos cañones NS-23 de 23 mm y dos ametralladoras ligeras de puntería, además de un cañón de 20 mm posterior. Algunos recibieron cañones N-37 de 37 mm y otros cuatro NS-23, con sólo una ametralladora trasera UBK.

PRESTACIONES MIEJORADAS

Sus mejores dotes eran la agilidad y un mantenimiento y rearme mucho más fácil y rápido. En seis meses, desde noviembre de 1944, se fabricaron casi 3 500. A pesar de la aparición, en 1945, del más potente Il-16, provisto de un AM-43, la producción del Il-10 continuó durante casi ocho años, hasta totalizar 4 966 aviones, más otros 1 200 construidos en Checoslovaquia por Avia como B-33.

Bücker Bü 131 Jungmann

ALEMANIA ◆ ENTRENADOR BÁSICO BIPLAZA ◆ 1934

El **Bu 131 Jungmann** fue uno de los entrenadores alemanes más importantes de la Segunda Guerra Mundial. Este biplano biplaza se fabricó no sólo para las escuelas de vuelo civiles, sino también en gran número para la Luftwaffe. Muchos prestaron servicio con las unidades de ataque ligero. El Bu 131 fue construido con licencia en España por CASA como C 1131 y utilizaso por el Ejército del Aire como entrenador básico y enlace. Muchos de los ejemplares que se conservan en estado de vuelo son de fabricación española.

CARACTERÍSTICAS (Bu 131B)
Planta motriz: un motor de cilindros en línea Hirt HM 504A-2 de 78 kW

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	PRODUCCIÓN	SERVICIO
Bücker Jungmann	★★★	★★★★	★★★★★
de Havilland Tiger Moth	★★	★★★	★★★★★
Gotha Go 145	★★★★★	★★★★★	★★★
Stearman 75 Kaydet	★★★★	★★★★★	★★★

El Jungman fue un excelente entrenador básico que formó a los pilotos de la Luftwaffe. Fabricado con licencia por CASA, "la Bücker" sirvió en España hasta los años ochenta.

Dimensiones: envergadura 7,40 m; longitud 6,60 m; altura 2,25 m; superficie alar 13,50 m²
Pesos: en vacío 390 kg; máximo al despegue 680 kg
Prestaciones: velocidad máxima 183 km/h; techo de servicio 3 000 m; autonomía 650 km

CANT Z.1007 Alcione

ITALIA ◆ BOMBARDERO MEDIO ◆ 1937

Derivado del hidroavión trimotor Z.506B, el **CANT Z.1007 Alcione** era la versión terrestre de cuatro/cinco plazas desarrollada como bombardero. Casi todos los Alcione de serie fueron de la versión mejorada **Z.1007bis** dotada de motores más potentes. Aunque vulnerable frente a los cazas de la RAF, el Z.1007 fue ampliamente utilizado por la Regia Aeronautica en el Mediterráneo, sobre el canal de la Mancha, en el norte de África y el frente oriental.

CARACTERÍSTICAS
CANT Z: 1007bis Alcione
Planta motriz: tres motores radiales Piaggio P.XI R2C 40 de 746 kW
Dimensiones: envergadura 24,80 m; longitud 18,35 m; altura 5,22 m; superficie alar 75,00 m²
Pesos: en vacío 9 395 kg; máximo al despegue 13 620 kg
Prestaciones: velocidad máxima 465 km/h; techo de servicio 8 200 m; autonomía 1 750 km
Armamento: dos ametralladoras de 12,7 mm y dos de 7,7 mm, y hasta 2 200 kg de bombas

Uno de los CANT Z.1007bis utilizado en las operaciones contra Grecia en 1941.

El Z.1007 estaba construido casi completamente en madera.

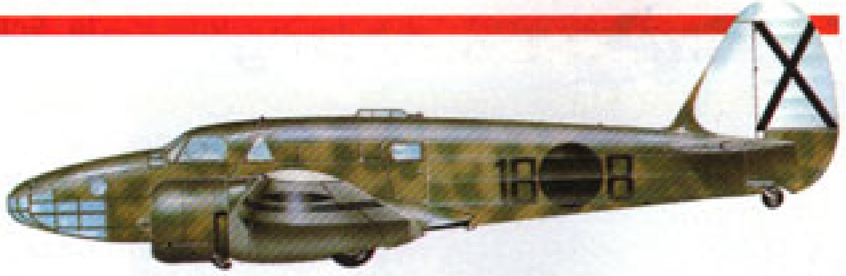
COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
CANT Z.1007bis Alcione	★★★★★	★★★★	★★★
A.W. Whitley	★★★	★★★★★	★★★
Heinkel He 111B-2	★★★	★★★	★★★★★
N.A. B-25 Mitchell	★★★★	★★	★★★★★

Caproni (CAB) Ca 310

ITALIA ◆ BOMBARDERO LIGERO POLIVALENTE ◆ 1937

El **Ca.310** de Caproni Aeronautica Bergamasca (CAB) era un bombardero ligero de reconocimiento y fue exportado con éxito en los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial. Dieciséis ejemplares sirvieron con la Aviación Legionaria durante la Guerra Civil española. Las versiones del Ca.310 eran extremamente versátiles y operaron en cometidos tan diversos como bombardeo, reconocimiento marítimo, torpedeo, ataque al suelo, transporte y enlace.

El Ca 314 fue la versión de la serie Ca 310 empleada para la patrulla marítima y la escolta de convoyes.



CARACTERÍSTICAS
Caproni Ca 314A
Planta motriz: dos motores de cilindros en línea Isotta Fraschini Delta RC 35 de 544 kW
Dimensiones: envergadura 16,65 m; longitud 11,80 m; altura 3,70 m; superficie alar 39,20 m²
Pesos: en vacío 4 560 kg; máximo al despegue 6 620 kg

Ca 310 del 8-G-18 Grupo de Asalto, Aviación Nacional, octubre de 1938, Candasnos.

Prestaciones: velocidad máxima 395 km/h; techo de servicio 6 400 m; autonomía 1 690 km
Armamento: una ametralladora de 7,7 mm y dos de 12,7 mm, y hasta 500 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	VERSATILIDAD	COMBATE
Caproni Ca 310	★★★★	★★★★★	★★★
Avro Anson	★★	★★★★★	★★★★
Lockheed Hudson	★★★★★	★★★	★★★★★
Siebel Si 204	★★★	★★	★

CASA C.101 Aviojet

ESPAÑA ◆ ENTRENADOR AVANZADO/ATAQUE TÁCTICO ◆ 1977

El **C.101 Aviojet** es el entrenador avanzado del Ejército del Aire español desde 1978. Tras la parte posterior del habitáculo puede alojar una pareja de ametralladoras de 12,7 mm, fotocámaras de reconocimiento u otros sensores. Exportado a varios países, el C-101 es montado en Chile como **T-36**, la versión de entrenamiento, y **A-36 Halcón**, con motor más potente para misiones de ataque ligero.

CARACTERÍSTICAS
CASA C.101CC Aviojet
Planta motriz: un turbosoplante Garrett TFE731-5 1J de 20,91 kN
Dimensiones: envergadura10,60 m; longitud 12,50 m; altura 4,25 m; superficie alar 20,00 m²
Pesos: en vacío 3 500 kg; máximo al despegue 6 300 kg
Prestaciones: velocidad máxima 806 km/h; velocidad ascensional máxima 1 859 m/min; techo de servicio 12 800 m; radio de combate 519 km
Armamento: una carga máxima de 2 250 kg, entre bombas de 250 kg, cohetes de 127 mm, dos misilesi Maverik AGM-65 y misiles aire-aire

Arriba: Designado E.25 Mirlo (Merlo) el Casa C.101 Aviojet sirve con la Aviación española como entrenador y avión de ataque ligero. Equipa además a la Patrulla Águila, la acrobática nacional.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
CASA C.101 Aviojet	★★	★★★★	★★★
Aero L-39 Albatros	★★★	★★	★★★
AIDC AT-3 Tsu Chiang	★★★★	★★★★★	★★★★★
SIAI-Marchetti s.211	★★	★★	★

Los Halcón chilenos son los Aviojet más potentes y más armados. Este ejemplar lleva dos misiles antibuque BAe Sea Eagle.

CASA C. 212 Aviocar

ESPAÑA ◆ TRANSPORTE LIGERO POLIVALENTE ◆ 1971

Diseñado para substituir a los viejos transportes CASA C.352 y DC-3, el transporte **C. 212 Aviocar** tiene una capacidad de dos tripulantes y 18 soldados completamente equipados, recibiiendo la designación militar de **T.12**. Existen variantes de transporte VIP, reconocimiento fotocartográfico, entrenador de navegación, contramedidas electrónicas, exploración de recursos naturales, patrulla marítima, lanzamiento de cargas/ paracaidistas, ambulancia aérea con 12 literas y dos asistentes, y otras muchas. Exportado a una gran diversidad de países, entre ellos Estados Unidos y Francia, el C.212 fue mejorado con la incorporación de motores más potentes y algunas revisiones externas en la variante **C.212-300.** Todas las versiones poseen rampa trasera de carga, con acceso directo para vehículos ligeros.

El C.212 es un bimotor de transporte civil/militar de características STOL, robusto y de fácil mantenimiento, capaz de operar desde pistas semipreparadas de tan sólo 600 metros de largo.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	VERSATILIDAD
CASA C212-300	★★★★	★★★★	★★★★★
IAI 202 Arava	★★★	★★★★	★★★★
GAF N22 Nomad	★★	★	★★
DHC-6 Twin Otter 300	★★★	★★	★★★

CARACTERÍSTICAS
CASA C212 Serie 300
Planta motriz: dos turbohélices Garrett TPE 331-10R de 690 kW
Dimensiones: envergadura 19,00 m; longitud 15,20 m; altura 6,30 m; superficie alar 41,00 m²
Pesos en vacío 4 280 kg; máximo al despegue 7 700 kg
Prestaciones: velocidad de crucero máxima 360 km/h; techo de servicio 7 955 m; alcance combustible máx. 1 755 km
Armamento: (versión ASW) torpedos buscadores Mk 46 y Sting Ray; misiles antibuque Sea Skua o AS 15 TT; lanzacohetes múltiples

Cessna O-1 Bird Dog

USA ◆ AVIÓN DE ENLACE/OBSERVACIÓN/FAC ◆ 1950

Basado en el avión ligero de turismo Model 170 de esta misma compañía, el **Cessna O-1 Bird Dog** prestó inicialmente servicio con la USAF con la designación de **L-19**. Un corto número combatió en Corea, pero su empleo bélico más importante tuvo lugar años después sobre las junglas de Vietnam. Los O-1 fueron ampliamente empleados para el control aéreo avanzado (FAC) en la coordinación de las operaciones aeroterrestres. Su principal misión era localizar y señalar los objetivos para los veloces aviones de ataque. Se fabricaron casi 3 500 O-1 que prestaron servicio con la USAF, el US Army, el USMC y las Fuerzas Aéreas sudvietnamitas.

Las Fuerzas Aéreas turcas son el mayor usuario del O-1, con 50 aviones aún en servicio.

CARACTERÍSTICAS
Cessna O-1E Bird Dog
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos horizontalmente Continental O-470-11 de 159 kW
Dimensiones: envergadura 10,97 m; longitud 7,85 m; altura 2,22 m; superficie alar 16,16 m²
Pesos: en vacío 732 kg; máximo al despegue 1 089 kg
Prestaciones: velocidad máxima 209 km/h; techo de servicio 5 640 m; autonomía 853 km
Armamento: cuatro cohetes de fósforo blanco para señalizar objetivos

Los O-1 fueron empleados en Vietnam en misiones Forward Air Control (FAC).

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	SERVICIO	COMBATE
Cessna O-1 Bird Dog	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Auster AOP.9	★★★★★	★★★★	★★★★
Fieseler Fi 156 Storch	★★★★	★★★★	★★★★★
Polikarpov Po-2	★★	★★★★★	★★★★

Cessna T-37

USA ◆ REACTOR DE ENTRENAMIENTO PRIMARIO ◆ 1954

El **Cessna T-37** ha sido el entrenador primario a reacción de la USAF desde 1957. Propulsado por una pareja de pequeños reactores y con una cabina biplaza lado a lado para el instructor y el alumno piloto, la USAF recibió más de un millar de **T-37A** y **T-37B** dotado de motores más potentes. El último modelo, el **T-37C**, se fabricó para la exportación; puede operar como avión de ataque ligero al poder transportar hasta 226 kg de carga bélica como góndolas de ametralladores, por ejemplo.

El T-37 permanece en servicio con algunas fuerzas aéreas como las de Turquía (arriba), Grecia y Portugal.

CARACTERÍSTICAS
Cessna T-37B Tweet
Planta motriz: dos turborreactores Teledyne Continental J69T-25 de 4,56 kN
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 8,92 m; altura 2,80 m; superficie alar 17,09 m²
Pesos: en vacío 1 755 kg; máximo al despegue 2 993 kg
Prestaciones: velocidad máxima 684 km/h; velocidad ascensional máxima 1 037 m/min; techo de servicio 11 950 m; autonomía 1 500 km

El T-37 ha adiestrado a todos los pilotos de la USAF desde 1957 y es apodado "Tweety Bird".

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	PRODUCCIÓN	SERVICIO
Cessna T-37 Tweet	★★★	★★★★	★★★★★
Aero L-29 Delfin	★★★★	★★★★★	★★
Aermacchi M.B.326	★★★★★	★★	★★★★
Aérospatiale Magister	★★★★	★★★	★★★

Cessna A-37 Dragonfly

USA ◆ AVIÓN DE ATAQUE LIGERO/COIN ◆ 1963

Con una notable potencia de fuego para su tamaño, el **A-37 Dragonfly** es un avión de ataque ligero derivado del entrenador T-37. Se caracteriza por llevar motores J85 mucho más potentes, blindaje de protección y una Minigun de 7,62 mm interna. Las entregas de casi 600 **A-37B** para la USAF comenzaron en 1968. Estos aviones fueron profusamente empleados en Vietnam y, tras el conflicto, muchos se convirtieron al papel de FAC con la designación de **OA-37B**. El último ejemplar de la USAF fue dado de baja en 1992, pero los A-37B permanecen en primera línea con una decena de fuerzas aéreas del mundo, la mayoría sudamericanas.

En Vietnam, los A-37 realizaron tareas de escolta de misiones de rescate, COIN y FAC.

Un A-37 de la Fuerza Aérea colombiana.

CARACTERÍSTICAS
Cessna A-37B Dragonfly
Planta motriz: dos reactores General Electric J85-GE-17A de 12,68 kN de empuje unitario
Dimensiones: envergadura 10,93 m; longitud 8,93 m; altura 2,70 m; superficie alar 17,09 m²
Pesos: en vacío 2 650 kg; máximo al despegue 6 350 kg
Prestaciones: velocidad máxima 816 km/h; velocidad ascensional máxima 2 130 m/min; techo de servicio 12 730 m; autonomía con carga bélica máxima 740 km
Armamento: una Minigun de 7,62 mm, y hasta 2 576 kg de bombas, góndolas de ametralladoras y contenedores lanzacohetes

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Cessna A-37 Dragonfly	★★★★	★★★★★	★★★★★
Aermacchi M.B.326K	★★★★★	★★★★	★★★★
BAC 167 Strikemaster	★★★	★★★★	★★★
FMA IA.58 Pucará	★★	★★★	★★

Cessna O-2 Skymaster

USA ◆ AVIÓN DE CONTROL AÉREO AVANZADO ◆ 1961

En Vietnam, el O-1 Bird Dog, como FAC, fue substituido por el **Cessna O-2 Skymaster** de doble larguero de cola. Caracterizado por la insólita fórmula tractora-impulsora, el **O-2B** estaba equipado con un potente sistema transmisor de tres altavoces para las misiones de guerra psicológica. El modelo 337, de fabricación francesa, fue utilizado en combate por la Rhodesian Air Force. Llamado **"Lynx"**, estaba dotado de motores con turbocompresor y ametralladoras de extradós alar. Realizaban misiones de ataque ligero, FAC y contraguerrilla (COIN), durante la Guerra de Rodesia, en los años sesenta.

CARACTERÍSTICAS
Cessna O-2A Skymaster
Planta motriz: dos motores de cilindros horizontales opuestos Teledyne Continental 10-360C/D de 157 kW
Dimensiones: envergadura 11,58 m; longitud 9,07 m; altura 2,84 m; superficie alar 18,81 m²
Pesos: en vacío 1 292 kg; máximo al despegue 2 449 kg
Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h; velocidad ascensional máxima 360 m/min; techo de servicio 5 885 m; autonomía 1 706 km
Armamento: dos pod de Minigun y otros dos de cohetes para señalización de objetivos

La velocidad del O-2, su agilidad y su tripulación biplaza lo hicieron más eficaz que el O-1 Bird Dog en cometidos FAC.

COMPRARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Cessna O-2 Skymaster	★★★★	★★	★★★★
Hughes OH-6 Cayuse	★★	★★★	★★★★★
Rockwell OV-10 Bronco	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Pilatus BN-2B Defender	★★★	★★★★	★★★

TORNADO IDS

Bombardero polivalente

Proyectado para combatir en vuelo rasante, el Panavia Tornado es uno de los mejores aviones de ataque del mundo.

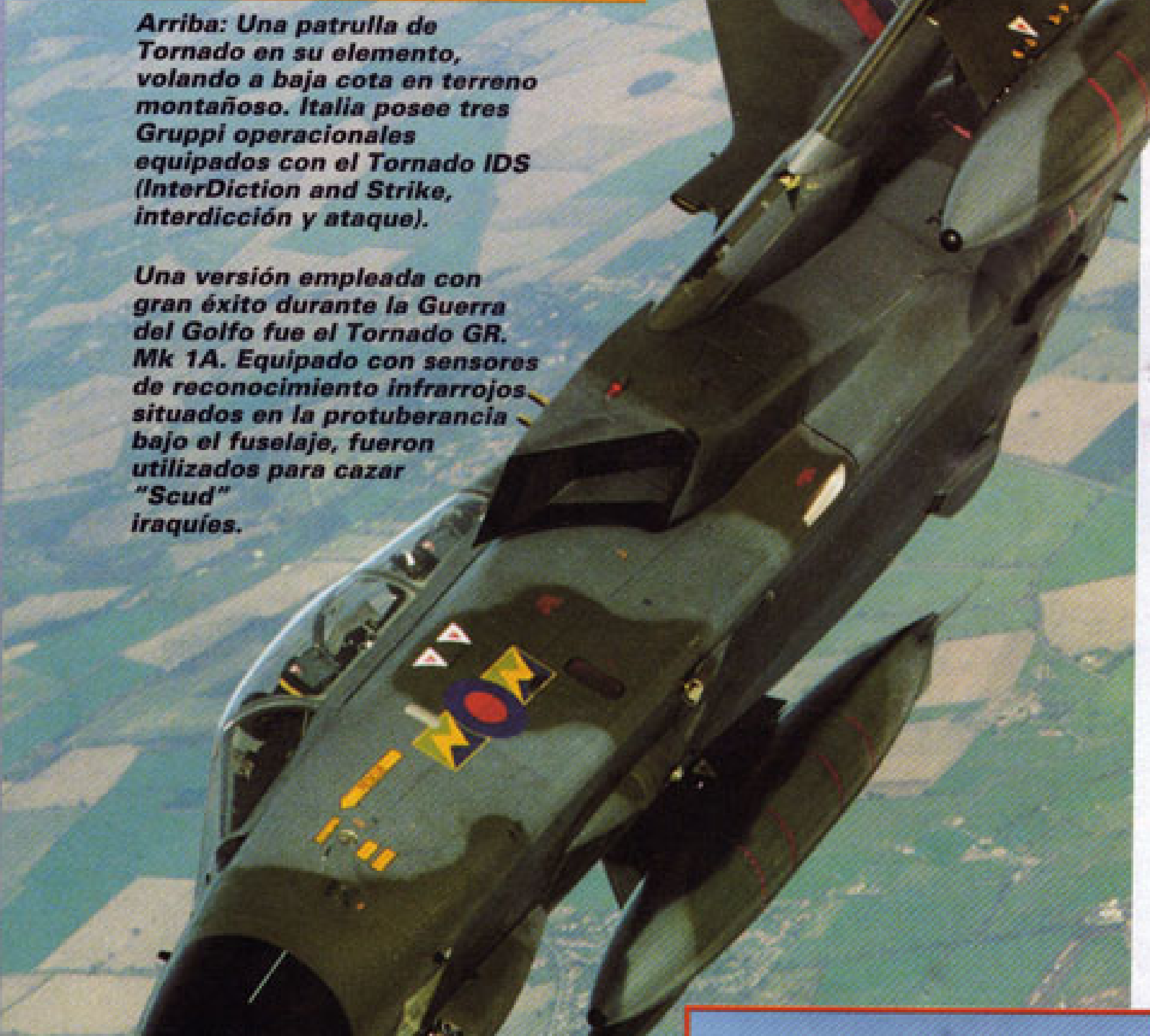
LA NOCHE ES LLUVIOSA Y SIN LUNA. Dos Tornado vuelan a apenas 15 metros del suelo, rozando las fábricas, los cercados y las poblaciones envueltas en una obscuridad casi absoluta. Los pilotos y los operadores de los sistemas de armas concentran su vista perfecta en las tinieblas circundantes, pero en las pantallas de sus cabinas. Su objetivo: un puente muy al interior de la línea del frente donde el enemigo, aprovechando la obscuridad, hace avanzar un batallón motorizado. La luz de uno de los instrumentos, acompañada por una señal acústica en los auriculares, alerta del enganche de un radar enemigo obligando así a uno de los dos pilotos a realizar una maniobra evasiva: un misil lanzado por el enemigo falla, por escaso margen, su blanco.

ATAQUE A BAJA COTA

La artillería antiaérea traza fuegos artificiales en la obscuridad de la noche, pero ya es demasiado tarde. Los Tornado han superado la barrera de cañones y están en la fase final de su misión, el ataque. Los Tornado aparecen repentinamente de la copa de los árboles, se separan uno de otro para atacar con rumbos cruzados y lanzan sus bombas de 1 000 libras

Los Tornado constituyen la espina dorsal de tres de las aviaciones más importantes de la OTAN. La versión de guerra electrónica de la Aeronautica Militare italiana está equipada con aviónica y contramedidas de tipo avanzado y armada con misiles antirradar HARM.

Arriba: Una patrulla de Tornado en su elemento, volando a baja cota en terreno montañoso. Italia posee tres Gruppi operacionales equipados con el Tornado IDS (InterDiction and Strike, interdicción y ataque).



Una versión empleada con gran éxito durante la Guerra del Golfo fue el Tornado GR. Mk 1A. Equipado con sensores de reconocimiento infrarrojos situados en la protuberancia bajo el fuselaje, fueron utilizados para cazar "Scud" iraquíes.

Derecha: Tornado británicos pertenecientes a los squadron 31, 17, 14 y IX vuelan en formación. Durante las últimas fases de la Guerra Fría, estas unidades, con base en Alemania, estaban destinadas a misiones de ataque nuclear.

Derecha: La b
equipada Aviaci
saudí es el princip
usuario extranjero
Tornad

Alemania utiliza los Tornado también en ataque antibuque además de para el ataque terrestre a baja cota. Ésta es la versión ECR, destinada a misiones de guerra electrónica y de reconocimiento.

(454 kg) contra el puente. Las tropas enemigas se ponen en guardia al oír el ruido de los reactores, apenas unos segundos antes del impacto de las bombas.

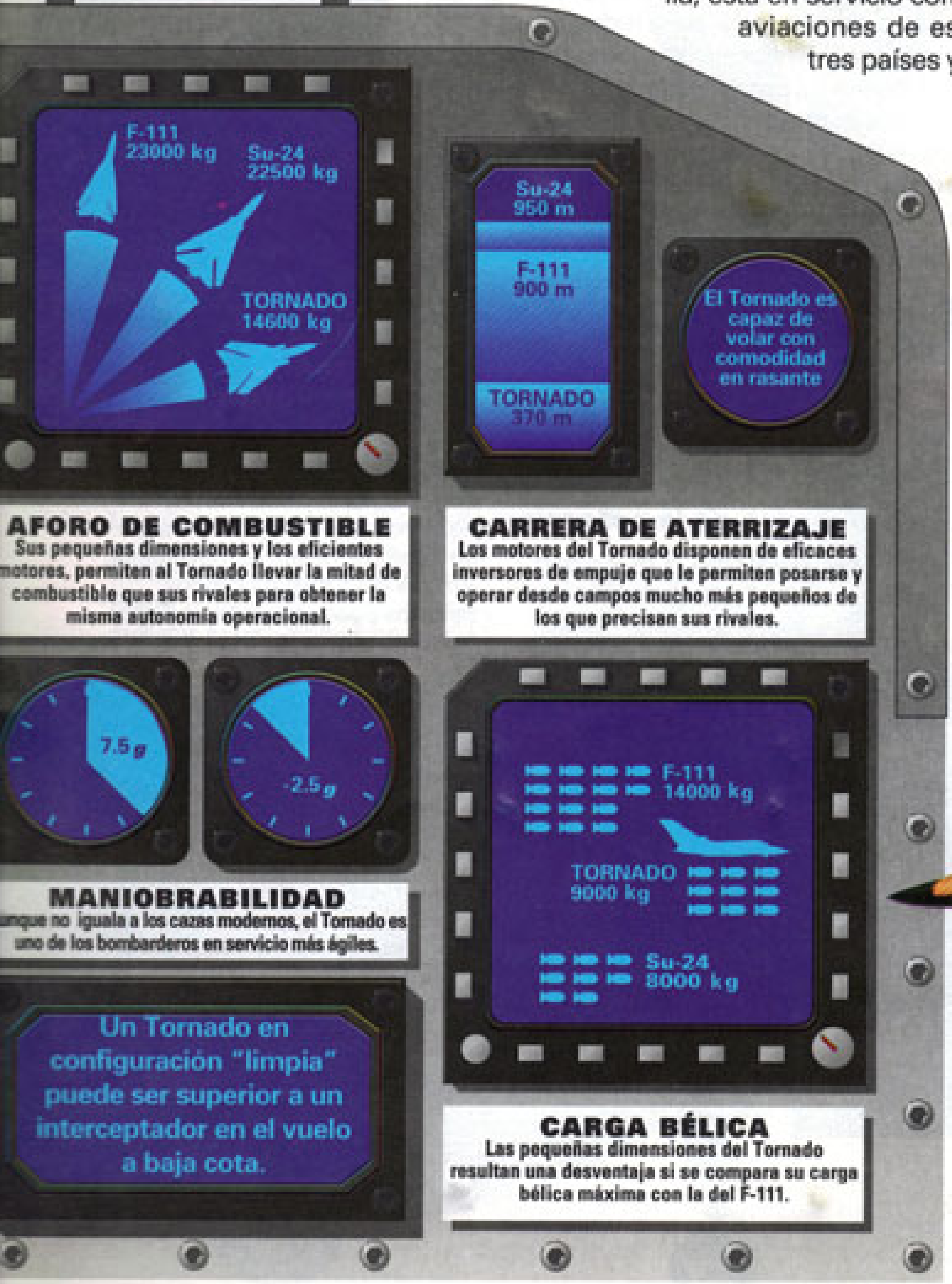
COMETIDOS MÚLTIPLES

La noche es sacudida por tremendas explosiones. El puente se derrumba entre relámpagos de fuego mutilando el convoy de la artillería enemiga. Las trazadoras relampaguean en la noche pero, de nuevo, es demasiado tarde para que la antiaérea alcance a los Tornado que ya han desaparecido a toda velocidad hacia la zona amiga. El enemigo ha sufrido un fuerte golpe gracias a este avión de ataque. El Panavia Tornado es uno de los aviones de combate más importantes de los años noventa. Proyectado y construido por una compañía trinacional entre Alemania, Gran Bretaña e Italia, está en servicio con las aviaciones de estos tres países y en la de la Arabia Saudí. En vuelo por vez primera el 10 de julio de 1979, el Tornado, de geometría variable, fue proyectado para realizar numerosos tipos de misiones, pero su tarea principal es el ataque en profundidad. Como la mayoría de los aviones de ataque, posee un eficaz armamento fijo, dos cañones Mauser, y puede lanzar toda suerte de ingenios, incluidas armas nucleares. Es uno de los mejores del mundo en su clase y su sofisticada aviónica le permite realizar ataques en rasante con bombas de guía láser Paveway y misiles antirradar como el ALARM.

DESTRUCTOR DE PISTAS

En cometidos de apoyo sobre el campo de batalla, el Tornado puede lanzar armas como las bombas de racimo BL755 y las municiones antipista JP233, además de las usuales bombas rompedoras. Para misiones de alcance medio, el Tornado puede llevar bajo el fuselaje ocho bombas de 1 000 libras (454 kg) evitando ser localizado por el enemigo gracias a una avanzada instrumentación de contramedidas electrónicas (ECM), y puede recorrer 750 km para atacar una base aérea enemiga, un puente o un convoy de reaprovisionamiento. El Tornado tiene un vuelo a baja cota cómodo gracias a la alta carga alar obtenida con sus alas en flecha máxima. La "inmunidad" aerodinámica del avión a las turbulencias está garantizada por el sistema de control de vuelo *fly-by-wire* (las superficies de vuelo son controladas mediante telemandos eléctricos) que compensa automáticamente las perturbaciones de vuelo y permite la misma maniobrabilidad tanto con el avión "limpio" como con plena carga. El complejo radar de seguimiento del perfil del terreno permite al Tornado volar con seguridad sobre cualquier obstáculo. Si un obstáculo aparece de improviso, el ordenador del radar da instrucciones al avión para realizar instantánea-

Tornado
DATOS TÉCNICOS



AFORO DE COMBUSTIBLE
Sus pequeñas dimensiones y los eficientes motores, permiten al Tornado llevar la mitad de combustible que sus rivales para obtener la misma autonomía operacional.

CARRERA DE ATERRIZAJE
Los motores del Tornado disponen de eficaces inversores de empuje que le permiten posarse y operar desde campos mucho más pequeños de los que precisan sus rivales.

MANIOBRABILIDAD
unque no iguala a los cazas modernos, el Tornado es uno de los bombarderos en servicio más ágiles.

CARGA BÉLICA
Las pequeñas dimensiones del Tornado resultan una desventaja si se compara su carga bélica máxima con la del F-111.

Los rivales

F-111
Más viejo que el Tornado, el F-111 es un avión de similar capacidad. Ambos fueron empleados con gran eficacia durante la Guerra del Golfo.

Su-24 'FENCER'
El Su-24 fue un gran paso adelante de la VVS soviética. Volando en rasante con piloto automático, sus capacidades de ataque con armas nucleares o convencionales son considerables.

mente una maniobra automática que lo evite. Puede seleccionarse una amplia gama de cotas y "comodidad" de vuelo; el nivel de comodidad determina si el avión volará con un perfil suavemente ondulado o con bruscas e imprevistas variaciones de cota.

Un radar versátil

El radar de exploración del terreno es un instrumento para la navegación y el ataque extremadamente versátil y tiene una capacidad de resolución increíblemente alta; además, posee un equipamiento ECCM (contra-contramedidas electrónicas) muy variado y eficaz que lo hace resistente a las interferencias. Su tarea principal es la de actualizar el sistema de navegación comparando las imágenes de radar con las generadas por el sistema inercial. El navegante utiliza el radar para aproximarse a los puntos de referencia. Las posiciones calculadas por el ordenador principal del IP (Initial Point, punto inicial), de los puntos de referencia y del objetivo aparecen en pantalla y permiten la identificación (y la eventual actualización del sistema de navegación). El lanzamiento de las armas se produce automáticamente, gracias al ordenador que tiene en cuenta la velocidad y cota del avión, las características balísticas del arma utilizada y la dirección y velocidad del viento. El Tornado puede utilizar una amplia diversidad de ingenios. Las armas de guía láser son las más precisas y su puntería puede proceder tanto de los designadores externos como del propio avión que utiliza el nuevo pod TIALD (Thermal-Imaging And Laser Designation, designación por imagen térmica y láser). Las armas no guiadas son generalmente lanzadas sobrevolando el objetivo en vuelo rasante (técnica conocida como "lay-down bombing") o efectuando un lanzamiento en parábola, o "toss-bombing". También son posibles y eficaces los ataques en picado, pero resultan peligrosos en entornos con fuertes defensas antiaéreas.

Ataques "lay-down"

Los ataques lay-down se emplean para lanzar bombas de caída frenada, bombas de racimo o distribuidores de submuniciones. El avión se acerca al blanco a velocidad extremadamente alta, a cota muy baja, lanza sus bombas y se aleja rápidamente siguiendo una ruta más o menos recta, para reducir al mínimo el tiempo de exposición al fuego enemigo. Una buena tripulación puede lanzar la mayoría de sus bombas en un círculo de dieciséis metros del objetivo. Casi medio segundo después de que la bomba de caída frenada haya abandonado el avión, se abren las aletas elásticas que sirven para frenarla. La bomba cho-

El tablero de instrumentos delantero del Tornado (arriba) está dominado por el HUD del piloto. El trasero parece más moderno gracias al mapa móvil con pantallas multifunción laterales.

El atacante de la Luftwaffe

PANAVIA TORNADO IDS

Alemania emplea los Tornado en diversos cometidos, como el ataque antibuque y el reconocimiento electrónico. Pero el núcleo de la potencia de ataque de la Luftwaffe lo forman las unidades de Tornado IDS como el Jagdbombergeschwader 33, con base en Büchel.

TRIPULACIÓN
En el Tornado vuelan dos hombres: el piloto y el operador de sistemas de armas/navegante. Ambos disponen de sendos asientos eyectables Martin-Baker "cero-cero".

RADAR
El radar multimodo cartográfico y el de seguimiento del perfil del terreno, de Texas Instrument, se alojan en un radomo transparente a las ondas de radar fabricado por AEG-Telefunken.

CARGA BÉLICA
Los Tornado alemanes llevan el extraordinario diseminador multiempleo MW-1, capaz de sembrar combinaciones de submuniciones contracarro, antipersonal y antipista.

TANQUES EXTERNOS
Los pilones internos están adaptados para el transporte de tanques auxiliares subalares lanzables.

PILONES
El Tornado IDS tiene dos parejas de pilones subalares, que rotan cuando el ala cambia de flecha para mantener las cargas siempre paralelas a la dirección de vuelo.

PROPULSIÓN
Los dos turbosoplantes Turbo-Union RB-199, instalados en pareja en la sección posterior del fuselaje, son pequeños para la potencia que desarrollan y están optimizados para el vuelo a baja cota.

CONTRAMEDIDAS
El "pod" Cerberus, instalado en el pilón subalar externo izquierdo, toma su nombre del mítico guardián tricéfalo de los infiernos. Es un eficacísimo perturbador de los radares enemigos.

LANZADOR DE *CHAFF* Y BENGALAS
La mayor parte de los Tornado alemanes lleva un lanzador BOZ-100 de láminas metálicas antirradar (dipolos, *chaff*) y bengalas en el pilón subalar externo derecho.

AUTODEFENSA
Una pareja de misiles de guía térmica AIM-9L Sidewinder permite al Tornado defenderse de los cazas enemigos.

PALMARÉS DE COMBATE

14 de agosto de 1974
El prototipo del MRCA (Multi-Role Combat Aircraft, avión de combate polivalente) se alza en vuelo, el primero de casi 1 000 ejemplares

1 de julio de 1980
Los primeros Tornado de serie son entregados al centro trinacional de adiestramiento del Tornado (TTTE) en Gran Bretaña

1 de junio de 1982
El IX Squadron de la RAF es la primera unidad operacional, seguido en julio por el Marinefliegergeschwader 1 y el 154° Gruppo en mayo de 1983

16/17 de enero de 1991
Tornado británicos, italianos y saudíes entran en acción sobre Kuwait e Iraq, realizando algunas de las misiones más peligrosas de la guerra

¡La visión desde el puesto trasero de un Tornado en vuelo a cota muy baja es electrizante!

ca unos cuatro segundos después, cuando el avión está lo suficientemente lejos: una bomba de caída libre detonaría inmediatamente debajo del avión, destruyéndolo en la explosión. El bombardeo en parábola se desarrolló como método para lanzar armas nucleares o para atacar con bombas convencionales objetivos de zona, como los depósitos ferroviarios, pero resultaba poco preciso. Para un lanzamiento parabólico, el tramo de acercamiento se realiza a casi 1 000 km/h y a 30 metros de altura. El ordenador genera una señal de puntería en el HUD del piloto y el avión inicia un encabritado de 30° para "seguir" a esta señal. El ordenador lanza las armas automáticamente en el momento adecuado del ascenso, evaluando la velocidad, el ángulo de lanzamiento, la velocidad y dirección del viento y las características balísticas del arma. Tras el lanzamiento, el avión vuelve al vuelo de baja cota mediante una maniobra de inversión, una immelman o un medio ocho cubano. La ventaja del método es que evita sobrevolar el objetivo.

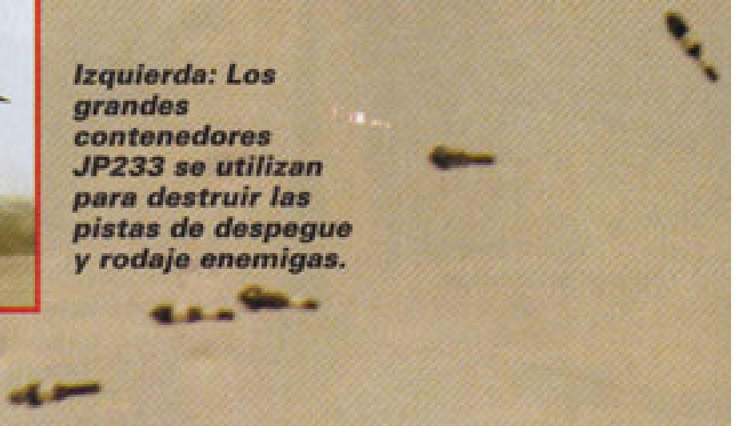
Elección del arma

Blancos ocasionales pueden ser atacados de muchas formas, usando los cañones, misiles o bombas. Los objetivos pueden ser designados por el piloto o por el navegante y mantenidos en puntería gracias al láser, el radar o el HUD. Si están cargados en el ordenador pueden ser atacados automáticamente, o bien manualmente de forma que el "punto de caída calculado" coincida con el blanco. El CCIP (Continously Computed Impact Point, punto de impacto calculado continuamente) muestra una previsión del ordenador del punto donde caerá el ingenio seleccionado, teniendo en cuenta las características balísticas, la posición relativa, la velocidad del blanco y la deriva. Cuando se utilizan los cañones contra blancos terrestres, el avión es pilotado de forma que una marca generada en el HUD se mantenga sobre el blanco. El ángulo de dirección es calculado por el ordenador que utiliza el radar cartográfico o el láser para medir el ángulo de inclinación. Si el Tornado es atacado, es capaz de defenderse. En configuración limpia, el Tornado es ágil y siempre dispone de una pareja de misiles AIM-9L Sidewinder, independientemente de la carga bélica transportada. También los cañones de 27 mm pueden usarse eficazmente como autodefensa. El Tornado ha sido utilizado por primera vez en combate durante la Guerra del Golfo. Volado por británicos, saudíes e italianos, realizó las más peligrosas misiones aéreas del conflicto.

Este Tornado de la RAF muestra la parte trasera de los contenedores JP233 en posición abierta.

El ALARM e[s] un misil antirradar avanzado que fue utilizado po[r] la RAF en la Guerra del Golfo.

Izquierda: Los grandes contenedores JP233 se utilizan para destruir las pistas de despegue y rodaje enemigas.



Las armas del

ALARM

Misil antirradar

Alcance: 45 kilómetros

Dimensiones: longitud 4,3 m; diámetro del cuerpo 224 mm; peso al lanzamiento 268 kg

Cabeza de guerra: de fragmentación de alto explosivo con espoletas de proximidad y contacto

Sistema de guía: radar pasiva

CPU-123

Bomba de guía láser

Alcance: depende de la velocidad cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 2,1 m; diámetro del cuerpo 420 mm; peso lanzamiento 470 kg

Cabeza de guerra: 180 kg de alto explosivo Torpex o RDX

Sistema de guía: láser

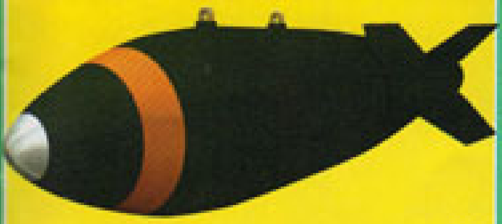
Arriba: Una lluvia de submuniciones cae desde un JP233. Las submuniciones son de dos tipos: las SG 357, más grandes, son bombas destinadas a abrir cráteres en la pista; las HB876, más pequeñas, son minas para obstaculizar las operaciones de reparación del enemigo.

Uno de los primeros Tornado de la Marineflieger armado para el ataque naval con cuatro misiles antibuque MBB Kormoran 1.

Tornado

BOMBA MK 83

Bomba de usos generales



Alcance: depende de la velocidad y cota del lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 1,6 m; diámetro 420 mm; peso al lanzamiento 454 kg

Cabeza de guerra: 180 kg de alto explosivo Torpex a base de TNT

Sistema de guía: no guiada

Aunque parte de la US Navy, el Marine Corps es un servicio pluriarma independiente con una importante capacidad aérea propia.

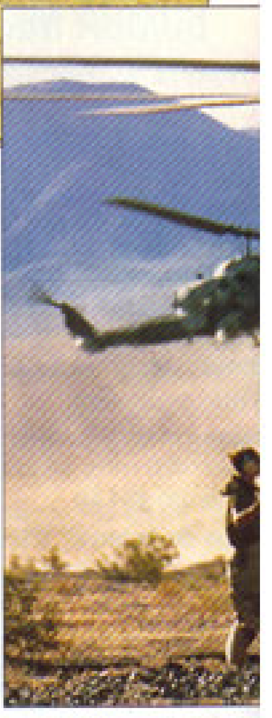
La fuerza de asalto de los Marines

La clave de la doctrina de los Marines es la capacidad para realizar asaltos anfibios velozmente y con una potencia de fuego aplastante.

EL CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA, los conocidos Marines, es uno de los más importantes componentes de la capacidad de proyección del poderío de Estados Unidos. Con una fuerza de combate superior a la de todo el Ejército británico y contando con la octava fuerza aérea, en tamaño, del mundo, está siempre preparado para intervenir en cualquier zona del globo, del Ártico a los trópicos. Sin embargo, a pesar de sus múltiples cometidos, sigue siendo esencialmente la mayor y más eficaz fuerza de asalto anfibio existente.

ASALTO VERTICAL

El concepto moderno de las operaciones de Marines se desarrolló en los años cincuenta. La velocidad es un factor esencial en un asalto anfibio y el US Marine Corps ha desarrollado una técnica llamada envolvimiento vertical que emplea helicópteros para evitar, sobrepasándolas, las fortificaciones enemigas en las playas. Los asaltos aerotransportados deben estar integrados en ataques anfibios más convencionales, creando una fuerza con una amplia variedad de capacidades. La Marine Air Ground Task Force (Fuerza de Tareas Aeroterrestre de Infantería de Marina) tiene una organización flexible según las tareas requeridas. Una Marine Expeditionary Unit (Unidad Expedicionaria de Inf. de Marina) o MEU es un batallón reforzado lo suficientemente potente como para llevar a cabo la mayoría de misiones de rescate o de pacificación. La Marine Expeditionary Force (Fuerza Expedicionaria de Inf. de Marina) es la mayor formación que los Marines pueden poner en campaña y normalmente está estructurada en torno a una división completa. Antes de la Guerra del Golfo, se consideraba altamente improbable que una MEF pudiera ser desplegada, si no era en caso de guerra mundial, pero la tarea de expulsar de Kuwait a los iraquíes requirió un esfuerzo total, y la Gulf Expeditionay Force era una unidad formada por dos divisiones. Una unidad intermedia entre la pequeña MEU y la enorme MEF es la Marine Expeditionary Brigade (Brigada Expedicionaria), en muchos aspectos la formación



Un CH-46 Sea Knight de los Marines se posa en el desierto para entregar municiones a sus camaradas en tierra. Al fondo, un helicóptero de ataque Cobra levanta una nube de polvo al acercarse.

fundamental de los Marines en tiempo de guerra. En la terminología militar estadounidense, una brigada es una agrupación orgánica especial, integrada, organizada y adiestrada como fuerza independiente. Una brigada de Marines, así como una división de Marines, es considerablemente mayor que una formación terrestre similar. Dado que se trata de una formación de Marines, está formada en torno al tradicional punto de fuerza de este Cuerpo: los fusileros. Cada brigada está constituida por tres batallones de infantería, un batallón de carros, un batallón reforzado de artillería, una potente unidad contracarro y una unidad antiaérea. El aspecto diferencial más importante es, sin embargo, su capacidad para disponer de su propio apoyo aéreo integral.

Apoyo aéreo

Típicamente, un Marine Air Group (Grupo Aéreo de Inf. de Marina) es asignado como apoyo a una Marine Expeditionary Force. El Marine Air Group es una potente formación de apoyo con un sistema de control y mando aeroterrestre completamente automatizado. Este sistema es uno de los más avanzados del mundo y garantiza que la brigada pueda requerir la intervención aérea exactamente cuando y donde sea necesario. La fuerza nominal de un grupo es de 146 aeronaves, 68 de las cuales son helicópteros. Ocho CH-53 Super Stallion proporcionan la capacidad de transporte pesado de la MEB, mientras que el papel de cañoneros volantes es realizado por 24 AH-1T SeaCobra o AH-1W SuperCobra. Éstos pueden uti-

Task Force aeroterrestre

El Us Marine Corps es la única fuerza armada en la que existe una estrecha ligazón entre las tropas de tierra y su apoyo aéreo. La Marine Air Ground Task Force emplea los más avanzados sistemas de mando y control disponibles para asegurar el apoyo aéreo en pocos minutos. Las Marine Air Wing tienen como tarea prioritaria el apoyo a las tropas de tierra y su eficacia es aumentada por el hecho de que cada miembro del Marine Corps sigue un adiestramiento básico como fusilero antes de convertirse en carrista, artillero o piloto.

REACTORES
Los McDonnell Douglas F/A-18 operan en apoyo de la fuerza de desembarco, despegando desde los portaaviones.

APOYO CERCANO
Los AV-8B Harrier operan desde los buques de asalto anfibio y desde pistas improvisadas para prestar el máximo apoyo lo más cercano posible.

COOPERACIÓN
Los soldados desembarcan en helicópteros, lanchones y vehículos acorazados.

HELICÓPTEROS
Los helicópteros son fundamentales en las modernas tácticas de asalto anfibio.

SEA STALLION
Los CH-53E de los Marines son los helicópteros más potentes fabricados, a excepción de los rusos.

CARGAS PESADAS
Desarrollado a partir del CH-53 Sea Stallion de la época de Vietnam, el Super Stallion puede llevar en combate 55 soldados equipados.

Ataque en el desierto

Las unidades de Marines se vieron intensamente implicadas en las batallas por liberar Kuwait, como fuerzas convencionales acorazadas y como amenaza anfibia.

MAR DE ARENA
Las operaciones en el desierto presentan dificultades específicas: fueron necesarios dispositivos especiales para evitar que los mecanismos fuesen desgastados por la arena, que se filtra por doquier.

lizar una gran variedad de armas, que van desde el cañón Gatling de 20 mm situado bajo el morro, hasta los misiles contracarro TOW y Hellfire o los cohetes aire-tierra. El grueso de la fuerza de helicópteros lo constituye el Boeing Vertol CH-46 Sea Knight. Este helicóptero birrotor puede llevar hasta 25 soldados plenamente equipados, o bien hasta tres toneladas de carga. Los Marines esperan poderlo substituir con el MV-22 Osprey, considerablemente más veloz y capaz de un mayor alcance, pero la fecha de tal reemplazo depende de la aprobación del Congreso .

Apoyo inmediato

Los Marines en tierra pueden también requerir un apoyo mucho más consistente. El componente de ala fija de un Marine Air Group comprende tres squadron de McDonnell Douglas F/A-18 Hornet y 20 AV-8B Harrier II. Los Hornet son aviones de ataque al suelo muy eficaces y pueden asimismo actuar como cazas. Operan generalmente a partir de los superportaaviones de la US Navy, que apoyan a las tropas de tierra con los Hornet, los Intruder y los Tomcat de la US Navy. Los Harrier embarcan en los buques de asalto anfibio, aunque durante la Guerra del Golfo operaron con frecuencia desde campos de aviación situados en las inmediaciones del frente. La US Navy utiliza la mayor flota de buques anfibios del mundo, con la misión de desembarcar las unidades de Marines donde quiera que se requiera su potencia bélica. Las unidades de asalto anfibio polivalentes de las clases "Tarawa" y "Wasp", cada una de ellas con un desplazamiento de 40 000 toneladas, son capaces de desembarcar 1 900 soldados con toda su impedimenta. Además, también los portahelicópteros de la clase "Iwo Jima" transportan un gran número de soldados. Estas tres clases de buques pueden transportar un consistente número de aeronaves, helicópteros o una combinación de éstos y AV-8B. Una flota de asalto anfibio típica consta de cinco o seis buques de asalto y unidades especiales de desembarco tanto para medios acorazados, como las de la clase "Newport" o de buques tipo LPD o LSD equipados con diques inundables como los de las clases "Whidbey Island", "Austin" o "Raleigh". Estas unidades no disponen de aeronaves, pero sí de cubiertas de vuelo que permiten operar simultáneamente hasta cuatro helicópteros.

Derecha: Los helicópteros de ataque como el Bell AH-1 Cobra proporcionan a la Marine Air Wing una excepcional capacidad contracarro.

ESCOLTA
La experiencia de Vietnam demostró que los helicópteros son muy vulnerables al fuego antiaéreo. Los cañoneros volantes Cobra de los Marines, armados con cañones, cohetes y misiles TOW y Hellfire, se emplearon para escoltar los transportes.

DESTRUCTORES DE CARROS
Resultó pronto evidente que la amenaza tierra-aire iraquí había sido anulada, y los Cobra cambiaron de misión para convertirse en cazadores de vehículos y carros de combate iraquíes.

APOYO LOGÍSTICO
Con sus dieciséis toneladas de carga útil, el CH-53 de transporte pesado resultó un valioso medio para reavituallar las tropas de primera línea.

Debajo: La mayor concentración de la potencia aérea de los Marines desde Vietnam apoyó a las dos divisiones de la fuerza expedicionaria que tomaron parte en la Guerra del Golfo.

Arriba: Los miembros de un pelotón de reconocimiento de los Marines descienden en rápel de un CH-53 Super Stallion para abrir el camino a la fuerza anfibia.

El Super Caza

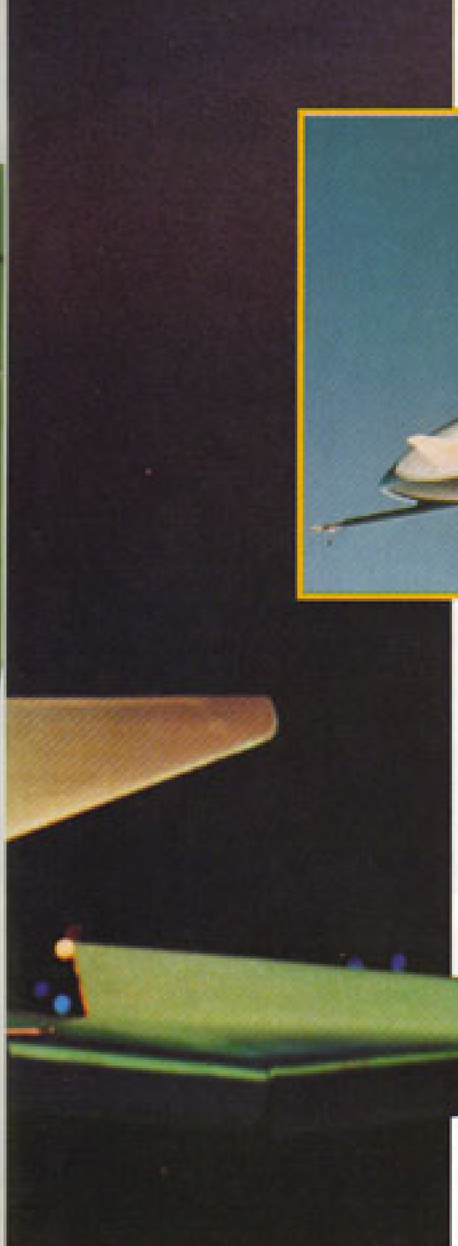
El desarrollo del proyecto germano-estadounidense X-31 ha permitido establecer los fundamentos para la próxima generación de supercazas ultramaniobrables.

La misión del X-31 ha sido la de experimentar el comportamiento de aviones ultramaniobrables más allá del límite de pérdida. Este avión ha derrotado a todos los cazas de la USAF y de la US Navy durante las pruebas de combate maniobrado.

DESDE LOS PRIMEROS DÍAS DEL COMBATE aire-aire, la maniobrabilidad ha sido el primer requisito para la supervivencia en un combate maniobrado. Hasta hace poco, un avión debía situarse a cola de su adversario para estar razonablemente seguro de obtener un derribo. Incluso los misiles aire-aire eran más eficaces en un cono que se extiende hacia atrás a partir de la cola del adversario y un avión que podía virar bruscamente y acelerar rápidamente tenía las mayores probabilidades de situarse en posición favorable. La nueva generación de aviones de caza inaugura un nuevo reinado para el combate maniobrado. El ala delta con estabilizadores delanteros canard aumenta la maniobrabilidad a todas las velocidades. Motores potentes e inmediatos en la respuesta permiten aceleraciones fenomenales. Equipados con controles computerizados "fly-by-wire" y con toberas de salida capaces de rotar y apuntar en varias direcciones, un avión puede realizar las maniobras más fantásticas y permanecer normalmente en vuelo.

Alta inestabilidad

Los pilotos pueden controlar los modernos supercazas sólo con la ayuda de los ordenadores, ya que el vuelo estable no es natural para ellos. Consecuentemente, son mucho más veloces en los virajes e inversiones que los aviones de estabilidad natural controlados de forma convencional. En combate, pueden encabritar o picar bruscamente, virar en 180°



La extraña tobera de escape del X-31 puede variar hasta 15° la dirección normal del empuje gracias al empleo de tres paletas de flujo.

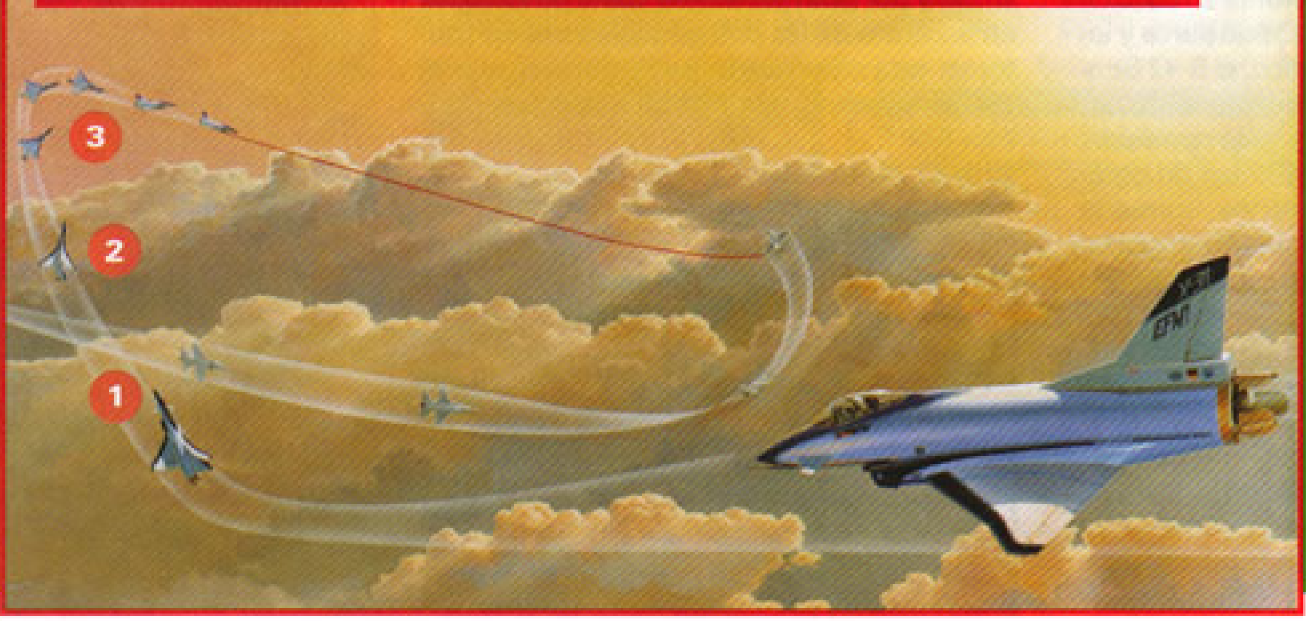
Para ahorrar tiempo durante el desarrollo, el X-31 emplea componentes de cazas ya existentes. Por ejemplo, el tren de aterrizaje proviene de un F-16.

o hacer toneles rápidos. El único factor que limita su maniobrabilidad es el piloto, que se arriesga a perder la consciencia bastante antes de que el avión alcance sus límites. Muchas de las investigaciones recientes sobre aerodinámica de los cazas tenían por objeto determinar el margen de maniobra con elevada incidencia, para maximizar la sustentación con fuertes ángulos de ataque. Ésta es una de las maniobras preferidas en las exhibiciones aéreas actualmente, con los cazas dando una pasada lenta a lo largo de la pista con el morro levantado sin entrar en pérdida. Esta maniobra es bastante más que una simple exhibición acrobática: de hecho implica que el ala todavía genera sustentación con un ángulo de ataque elevado y si se transfiere la maniobra del plano horizontal al vertical es evidente que el caza puede realizar virajes muy bruscos. El desarrollo de armas eficaces en cualquier posición, que no han de ser lanzadas en el cono de cola del adversario, ha liberado al piloto de caza de tener que maniobrar para colocarse detrás del enemigo. Un buen piloto buscará aún situarse a cola, porque los ataques por sorpresa son todavía como en el pasado la esencia de la caza. Hasta hace muy poco, el piloto debía volar directamente contra el enemigo a fin de que su radar o las cabezas activas de sus misiles pudiesen adquirir el blanco. De este modo, los misiles de guía infrarroja o radar podían ser lanzados contra los blancos sólo en un cono de adquisición de pocos grados de amplitud en la dirección de vuelo. La capacidad de virar instantáneamente, rotando el morro fuera del eje de vuelo para volver de inmediato a su posición inicial, puede extender enormemente el cono de adquisición. Cazas como el MiG-29 pueden fácilmente desviarse 50° de la dirección de vuelo e incluso encabritarse más de 80° antes de reemprender el vuelo normal, mientras que la maniobra "Cobra" del Sujoi Su-27 comporta un encabritado ¡superior a los 100°!

APUNTA Y ¡DISPARA!

Mejoras aún más sorprendentes se obtienen al recurrir a sistemas de puntería instalados en los cascos. Estos visores están enlazados con los sistemas de armas del avión y permiten apuntar los cañones y los misiles hacia la dirección en la que el piloto gire la cabeza. Tal cualidad, unida a la buena visibilidad de las cabinas modernas, significa que un avión enemigo sólo estará a salvo de los ataques de un caza si se encuentra tras de él... y no se trata de un Su-27 que, con una "Cobra", ¡puede disparar incluso hasta a su espalda!

Combate en el límite



El control es especialmente importante en el dogfight. Éste es total gracias a las características de los cazas de la última generación, particularmente las aletas canard, un ala en delta compleja, las tomas de aire perfiladas y las toberas vectoriales del motor. En un típico encuentro frontal, el piloto del X-31 puede superar la barrera de pérdida (1) utilizando todas sus superficies sustentadoras. Después de la pérdida, deja caer el morro hacia el lado (2) utilizando el empuje vectorial en la cima de la maniobra para cerrar la virada (3). Ahora, el X-31 le ha "puesto el rabo" a su enemigo.

El sorprendente Boeing B-47 fue el más avanzado bombardero de su época. Construido en gran número, fue el núcleo de la disuasión nuclear de la USAF.

Boeing B-47 Stratojet

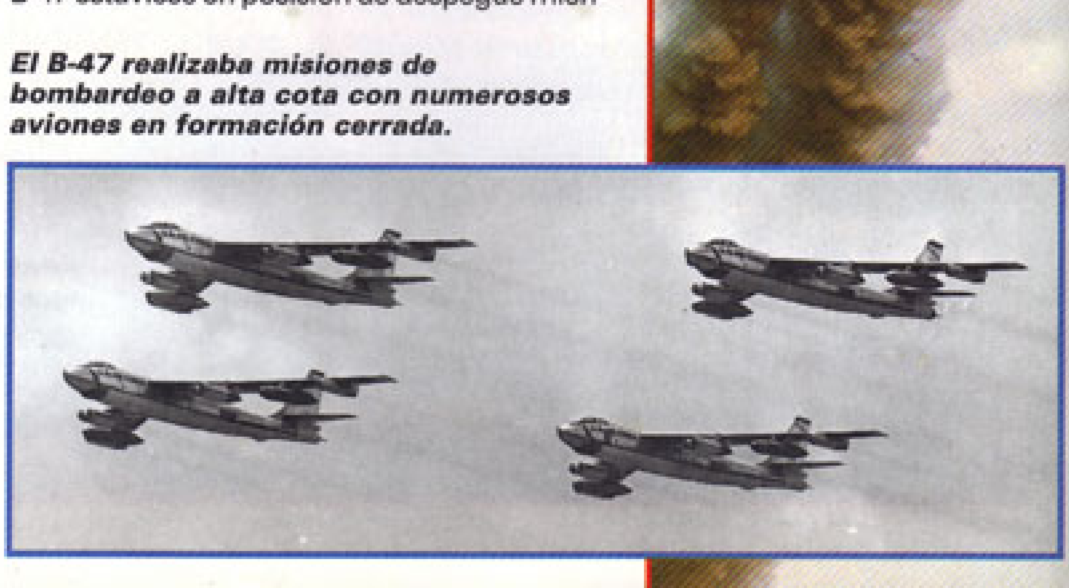
ESPINA DORSAL NUCLEAR DEL SAC

HOY DIA PARECE INCREIBLE, pero en la cima de su potencia, el Strategic Air Command de la USAF tenía en servicio más de 1 700 B-47 Stratojet, con centenares de ellos en vuelo en cualquier momento, algunos en alarma nuclear. A mediados de los años cincuenta, se organizó un excepcional desfile en la base de Andrews, en Maryland: formaciones de tres Stratojet cada una, manteniéndose a una distancia de casi 3 km unas de otras, sobrevolaron la tribuna de la exhibición a una velocidad de casi 490 km/h, durante más de dos horas. Fue el mayor despliegue de aviones en vuelo desde el final de la Segunda Guerra Mundial.

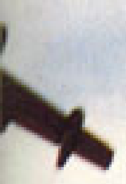
UN PROYECTO FUTURÍSTICO

Con ala en flecha, y seis motores a reacción instalados en cuatro góndolas subalares y un fuselaje esbelto y aerodinámico, el B-47 Stratojet fue una seria preocupación para Moscú. El B-47E, la versión de serie más conocida, podía llevar 20 000 libras (9 072 kg) de bombas en misiones de largo alcance, un modo eufemístico de decir que podía transportar una bomba nuclear Mk 43, un ingenio con una potencia de medio megatón, o sea, veinte veces la potencia de la bomba lanzada sobre Hiroshima, o cuatro bombas nucleares de caída libre Mk 57, cada una con una potencia de 50 a 200 kilotones. Piloto y copiloto del B-47 Stratojet se acomodaban en tándem bajo una larga y sutil cubierta de burbuja, con el bombardero alojado en la proa. La tripulación comenzaba, normalmente, a respirar oxígeno en el momento en que se abrochaba el cinturón en tierra. Su instalación era cómoda, pero estaba lejos de ser lujosa y con toda seguridad no era la adecuada para una misión con reaprovisionamiento en vuelo que duraba muchas horas: había sólo un estrecho pasillo que permitiera algún alivio del agobio de los asientos lanzables, aun así no demasiado cómodos. En una misión típica, se utilizaba un alimentador auxiliar (APU, auxiliary power unit) para arrancar los motores del B-47 y el personal de tierra empleaba señales manuales para guiar al piloto fuera del estacionamiento. El avión estaba sostenido por dos aterrizadores en tándem de ruedas dobles en correspondencia con la línea de crujía del fuselaje y por dos ruedecillas laterales situadas en el centro de las dos góndolas dobles motoras; esta disposición hacía parecer que el B-47 estuviese en posición de despegue mien-

El B-47 realizaba misiones de bombardeo a alta cota con numerosos aviones en formación cerrada.



Arriba: Los Stratojet se fabricaron en número superior a cualquier otro bombardero estratégico de posguerra, y las plateadas alas en flecha de los B-47 eran un espectáculo común en los cielos de muchos países durante los años cincuenta.



Izquierda: La gran masa del B-47 requería largas pistas para el despegue, pero mediante el sistema JATO de despegue asistido por cohetes, el Stratojet podía elevarse más velozmente que muchos cazas.

Boeing B-47 Stratojet

EN COMBATE

VELOCIDAD

Tanto el B-47 como el Canberra eran algo más veloces que el Ilyushin Il-28 de fabricación soviética.

B-47	975 km/h
CANBERRA	975 km/h
Il-28	900 km/h

ARMAMENTO

Las mayores dimensiones del B-47 y la potencia de sus seis motores le permitían llevar una carga bélica muy grande. El B-47 podía asimismo llevar ingenios termonucleares, de gran tamaño por entonces.

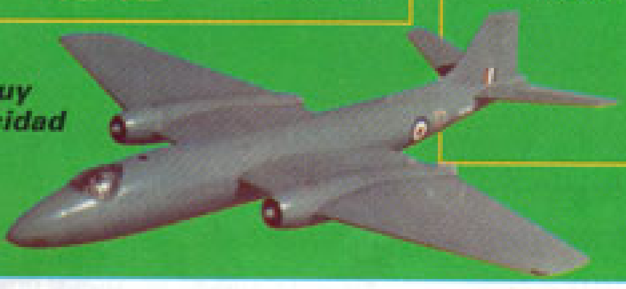
B-47	9 000 kg
CANBERRA	3 600 kg
Il-28	3 000 kg

Como sus contemporáneos, el Ilyushin Il-28 tuvo una larga carrera operacional.

TECHO DE SERVICIO

Estos tres innovadores reactores podían operar a cotas muy superiores a las de los bombarderos con motores de émbolos de la generación anterior. Tanto el B-47 como el Canberra se diseñaron específicamente como bombarderos de alta cota.

B-47	12 500 m
CANBERRA	14 500 m
Il-28	12 000 m



El Canberra británico era muy ágil y con velocidad y prestaciones excelentes a alta cota.

tras aún estaba en tierra. El rodaje del avión era algo dificultoso a causa del elevado ángulo de ataque. Los cohetes del sistema de despegue asistido JATO (Jet-Assisted Take-Off) estaban colocados hacia el final del fuselaje para propocionar al pesado bombardero un empuje final para elevarse de tierra. El avión, haciendo el "pleno" en vuelo, podía ser sobrecargado hasta completar un peso total de 100 000 kg a plena carga, era una verdadera proeza despegar del suelo, así que no era raro para el bombardero despegar con parte de la carga de combustible para después ser aprovisionado por un avión cisterna. Durante la mayor parte de su carrera activa, el B-47 fue asistido por los cisternas de hélices KC-97 y era necesario que el bombardero redujera su velocidad al límite casi de la pérdida durante la operación.

VELOZ COMO UN CAZA

Los cazas soviéticos en servicio durante la vida operacional del B-47 habían sido proyectados para interceptar a los bombarderos de hélices B-36 y B-50, que todavía eran una parte importante de la fuerza de ataque del SAC. La velocidad máxima del B-47 era casi idéntica a la del MiG-15 o del MiG-17, por tanto ninguno de los cazas soviéticos con ala en flecha podía esperar realmente interceptarlo. Aun-

BOMBARDERO Y AVIÓN ESPÍA

PROTOTIPO

1947 En su época, el B-47 era un verdadero salto en el vacío. Más grande, más veloz y más complejo que cualquier otro bombardero a reacción precedente, el XB-47 voló el 17 de diciembre de 1947, poco más de dos años después del final de la Segunda Guerra Mundial.

PRODUCCIÓN

1950 Los B-47A de serie volaron en 1950. Conservaban el morro de plexiglás para la puntería visual de las bombas, pero montaban motores General Electric J47, más potentes. El B-47A se utilizó para el entrenamiento.

EN LA GUERRA FRÍA

1953 La primera versión verdaderamente de combate del Stratojet fue la B-47B, con radar en proa. Fue substituida en 1953 por la versión de serie del bombardero, la B-47E. Se fabricaron más de 1 500 ejemplares que prestaron servicio hasta 1966.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 35,36 m; longitud 33,48 m; altura 8,51 m

Planta motriz: seis turborreactores General Electric J47-GE-25 con un empuje unitario de 3 266 kg

Pesos: en vacío 36 630 kg; máximo al despegue 89 893 kg

Armamento: dos cañones de 20 mm en cola y hasta 9 072 kg de armas convencionales o termonucleares en bodega interna

TRIPULACIÓN
Además de la tripulación de vuelo, formada por dos hombres, el RB-47 llevaba un navegante a proa y los especialistas de guerra electrónica, los "cuervos", en la ex bodega de bombas.

RADAR DE BOMBARDEO
Aunque el RB-47 no llevaba bombas, conservaba el radar de bombardeo porque podía ser utilizado como ayuda para la navegación.

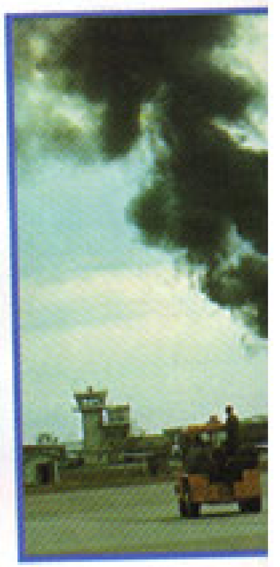
Boeing RB-47 Stratojet

338° Strategic Reconnaissance Squadron, 55° Strategic Reconnaissance Wing, USAF Strategic Air Command.

que más lento que el MiG-19 y el MiG-21, que entraron en servicio en los años cincuenta y sesenta, el B-47 era lo suficientemente veloz como para dificultar su interceptación. Así, aunque el Stratojet tuviese un puesto defensivo de cola (dos cañones de 20 mm en el B-47E, manejados por un miembro de la tripulación, sentado en la cabina delantera), se esperaba que nunca fuese atacado por un caza desde detrás. Sin embargo, el 1 de julio de 1960, apenas tres meses después del derribo del U-2 de Gary Powers, un caza soviético abatió un RB-47H de reconocimiento, el Boston Caspar II, sobre el mar de Barents, cerca de la península de Kola: sólo sobrevivieron dos de sus seis tripulantes. Cinco años después, el mito de la "invencibilidad" del B-47 recibió el golpe final, cuando, sobre el mar de Okhotsk, dos MiG-17 coreanos castigaron tan duramente a otro RB-47H que, aunque pudo regresar a su base en Yokota, Japón, fue declarado irreparable y dado de baja.

Misión de reconocimiento sobre la URSS

Una típica misión, partiendo de la base de Kadena, en la isla de Okinawa, contra la base de los bombarderos estratégicos de Anadyr, en el Distrito Oriental soviético, comportaba un viaje de ida y vuelta de casi 9 600 km con una duración de 11 horas y dos reaprovisionamientos en vuelo de los KC-97. La misión tenía un simple perfil lo-hi-lo (low-high-low, baja-alta-baja cotas) con los RB-47 que ascendían



RECONOCIMIENTO

1954 Las prestaciones a alta cota del Stratojet lo hacían una plataforma ideal de reconocimiento y tras el bombardero apareció de inmediato el RB-47E, dotado de fotocámaras en el morro alargado y el fuselaje.

GUERRA ELECTRÓNICA

1955 El RB-47H desarrolló misiones de espionaje electrónico altamente secreto en torno y sobre las fronteras de la URSS. En 1960, uno de estos "hurones" fue interceptado y derribado sobre el Báltico por cazas soviéticos.

EXPERIMENTOS

Años cincuenta Los Stratojet fueron utilizados en diversos programas de desarrollo de la célula y la electrónica. Dos B-47B fueron dotados de potentes motores turbohélices Wright YT 49-W-1 en lugar de cuatro de sus seis reactores y denominados XB-47D.

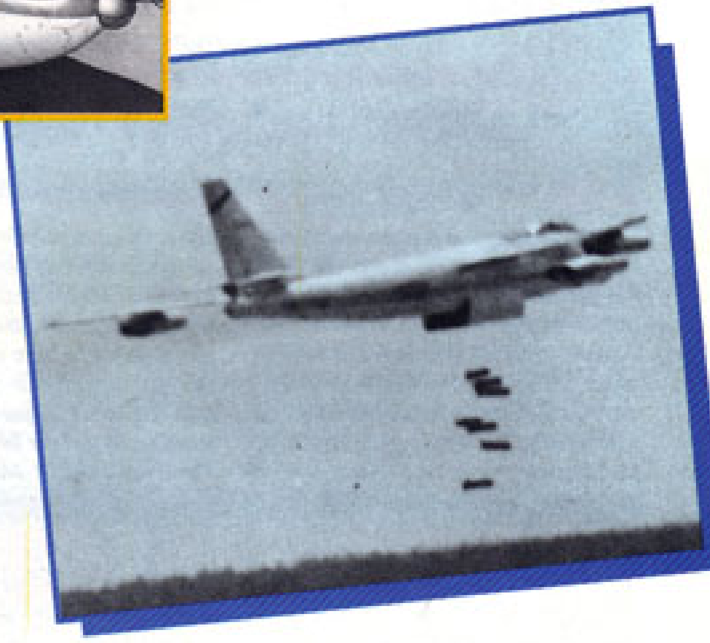
ALA
Con una flecha de 35°, las largas y delgadas alas del B-47 eran sorprendentemente eficientes a altas velocidades.

SENSORES ELECTRÓNICOS
Las protuberancias bajo la cola y las carenas laterales del fuselaje alojaban sensores para un amplio espectro de señales de radar y comunicaciones enemigas.

Izquierda: La cubierta, similar a la de los cazas, del B-47 permitía a los pilotos de este enorme bombardero una visibilidad de 360°.

Abajo: Aunque el B-47 había sido diseñado para llevar armas termonucleares, resultó también un eficaz bombardero convencional.

El B-47 fue empleado en guerra en Asia, donde las versiones de guerra electrónica operaron contra Vietnam del Norte.



simplemente hasta la cota de crucero óptima en torno a 10 000 m y se dirigían mas o menos directamente hacia el objetivo. No era necesaria ninguna maniobra evasiva. El B-47 Stratojet batió numerosas marcas de velocidad y distancia. Durante un despliegue, en junio de 1954, tres Stratojet volaron desde la base March, en California, a la de Yokota en Japón, distantes 6 700 millas (casi 10 800 km), en 14 horas y 51 minutos, con dos repostajes en vuelo.

Chengdu F-7

CHINA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1966

El **F-7** es una versión del caza soviético MiG-21 "Fishbed" construida y desarrollada en China. Se trata de un importante avión de combate ya que no sólo presta servicio en gran número con las Fuerzas Aéreas del Ejército Popular de Liberación sino que también equipa a otras aviaciones importantes como las de Paquistán, Egipto e Iraq. Durante la operación Desert Storm, dos F-7A fueron abatidos por cazas de la US Navy.

El bajo coste y las altas prestaciones son las claves del éxito de los F-7 chinos.

CARACTERÍSTICAS

Chengdu F-7M Airguard

Planta motriz: un turborreactor Wopen 7B de 58,82 kN con posquemador

Dimensiones: envergadura 7,15 m; longitud 14,89 m; altura 4,10 m; superficie alar 23,00 m²

Pesos: en vacío 5 275 kg; máximo al despegue 7 531 kg

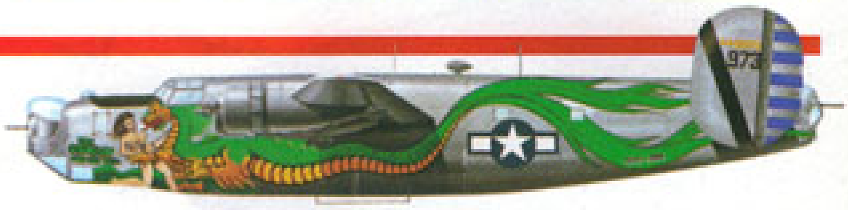
Prestaciones: velocidad máxima 2 175 km/h; velocidad ascensional máx. 10 800 m/min; techo de servicio 18 200 m; radio de combate 600 km

Armamento: dos cañones de 30 mm, y hasta 1 000 kg de carga bélica, incluyendo misiles aire-aire de fabricación china, contenedores lanzacohetes y bombas

Después de China, Paquistán es el principal usuario del F-7, con 80 F-7P Skybolt en servicio.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Chengdu F-7	★★★★	★★★★★	★★★
BAe Hawk 200	★★	★★★★	★★★★
Dassault Mirage V	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Northrop F-5E Tiger II	★★★	★★★★	★★★★

Consolidated B-24 Liberator



USA ◆ BOMBARDERO PESADO DE LARGO ALCANCE ◆ 1939

El bombardero **B-24 Liberator** es uno de los más grandes aviones de la historia. Construido cinco años más tarde que el Boeing B-17, era el avión más caro y complejo que se hubiese visto hasta entonces. Prestó servicio en todos los frentes de la Segunda Guerra Mundial. Además de en las Fuerzas Aéreas del Ejército de Estados Unidos (USAAF), el B-24 fue utilizado por otras 15 naciones aliadas. Fue también un avión extremadamente versátil: además del bombardero, existieron versiones de reconocimiento fotográfico, entrenamiento, patrulla marítima y antisubmarina y transporte. Las excelentes prestaciones de largo alcance del "Lib" permitió su empleo en ataques como los de las refinerías rumanas de Ploesti, desde bases en el norte de África y luego desde Italia, así como su empleo por el Coastal Command de la RAF en su victoriosa Batalla del Atlántico, convertido en flagelo de los U-boote alemanes. Hasta la llegada del B-29, los B-24 soportaron también el peso de las misiones de bombardeo en el Pacífico.

CARACTERÍSTICAS

Consolidated B-24J Liberator

Planta motriz: cuatro motores radiales con turbocompresor P&W R-1830-65 Twin Wasp de 895 kW

Dimensiones: envergadura 33,53 m; longitud 20,47 m; altura 5,49 m; superficie alar 97,36 m²

Pesos: en vacío 16 556 kg; máximo al despegue 32 296 kg

Prestaciones: velocidad máxima 467 km/h; techo de servicio 8 535 m; autonomía 3 380 km

Armamento: diez ametralladoras de 12,7 mm y hasta 5 806 kg de bombas

Este B-24J del 43° Bomber Group fue uno de los últimos que entró en acción, en la primavera de 1945, contra Japón.

Se fabricaron 19 203 ejemplares del Liberator, la cifra más alta de un avión norteamericano de toda la historia.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
B-24 Liberator	★★★★★	★★★★	★★★★★
Avro Lancaster	★★★★	★★★★★	★★★★★
B-17G Flying Fortress	★★★★	★★★★	★★★★★
Petlyakov Pe-8	★★★	★★★★	★★★★

Consolidated PBY Catalina

USA ◆ HIDROAVIÓN DE PATRULLA DE LARGO ALCANCE ◆ 1935

El **PBY Catalina** fue el primer hidroavión monoplano en servicio con la US Navy. Fue asimismo el hidroavión de más éxito de la historia de la aviación, prestando servicio en todos los frentes y con más de 10 fuerzas aéreas durante la Segunda Guerra Mundial. Era capaz de permanecer en vuelo durante 24 horas sin escalas. Cuando Estados Unidos entró en guerra en 1941, 16 squadron de la US Navy estaban equipados con este aparato. Sus éxitos fueron legendarios: un "Cat" de la RAF localizó al acorazado *Bismarck* tras perderse su contacto en superficie y un PBY atacó de día a un portaaviones japonés después de transmitir por radio: "Por favor, informad a los familiares".

Los Catalina jugaron un papel fundamental en la Guerra del Pacífico contra Japón.

CARACTERÍSTICAS

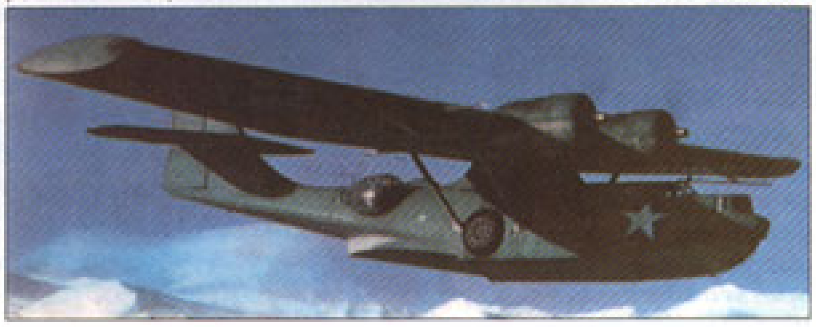
Planta motriz: dos radiales Pratt & Whitney R-1820-92 Twin Wasp de 895 kW

Dimensiones: envergadura 31,70 m; longitud 19,47 m; altura 6,50 m; superficie alar 130,06 m²

Pesos: en vacío 9 485 kg; máximo al despegue 16 066 kg

Prestaciones: velocidad máxima 288 km/h; techo de servicio 4 480 m; autonomía 4 096 km

Armamento: tres ametralladoras de 7,62 mm y dos de 12,7 mm, y hasta 1 814 kg de bombas o cargas de profundidad



COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
PBY Catalina	★★★	★★★★★	★★★★★
Blohm und Voss Bv 138	★★	★	★★★★
CANT Z.506 Airone	★★★★	★★	★★★
Kawanishi H6K 'Mavis'	★★★★★	★★★	★★★★

Convair B-36 Peacemaker

USA ◆ BOMBARDERO/RECONOCIMIENTO ESTRATÉGICO ◆ 1946

El gigantesco **B-36** fue el primer bombardero intercontinental del mundo. Era un avión verdaderamente enorme, con una envergadura superior a la distancia volada por los Wright durante el primer vuelo propulsado. Desde 1947 a 1958, el **Peacemaker** fue la expresión de la desmesurada capacidad ofensiva nuclear contra la URSS y China del Strategic Air Command. Los aligerados **RB-36** fueron privados de la mayor parte del armamento para realizar así importantes misiones de reconocimiento a largo alcance. Otros B-36 modificados tomaron parte en muchos experimentos como el proyecto de cazas parásitos FICON (Fighter in Convair), transportados bajo el fuselaje y las alas del bombardero.

CARACTERÍSTICAS

Convair B-36J Peacemaker

Planta motriz: seis motores radiales P & W R-4360-53 de 2834 kW,y cuatro reactores J47-GE-19 de 23,13 kN

Dimensiones: envergadura 70,10 m; longitud 49,40 m; altura 14,22 m; superficie alar 443,32 m²

El gigantesco Convair B-36 es todavía el avión de combate más grande del mundo.

En 1955, la flota del SAC incluía 385 B-36, incluyendo la versión de reconocimiento RB-36.

Pesos: en vacío 77 580 kg; máximo al despegue 185 973 kg

Prestaciones: velocidad máx. 661 km/h; techo de servicio 12 160 m; autonomía con 4 536 kg de bombas 10 944 km

Armamento: doce cañones de 20 mm y hasta 39 009 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
B-36 Peacemaker	★★★	★★★★★	★★★★★
Avro Lincoln	★	★★	★★★★
Boeing B-29 S.	★★	★★★	★★★★★
Tupolev Tu-95 'Bear-A'	★★★★★	★★★★	★★★★★

Convair B-58 Hustler

Los cuatro reactores del supersónico Hustler, instalados en sendas góndolas subalares, disponían de posquemadores.

USA ◆ BOMBARDERO MEDIO SUPERSÓNICO ◆ 1956

El triplaza **B-58 Hustler** fue otro impresionante producto de Convair. Fue el primer bombardero supersónico del mundo, proyectado para penetrar en el espacio aéreo enemigo a alta cota y una velocidad de Mach 2. Bajo el fuselaje llevaba una barquilla con combustible y una arma nuclear. El B-58 entró en servicio en 1960, pero fue retirado en 1970, después de que el desarrollo de los misiles superficie-aire hubiera convertido el bombardeo de alta cota en un asunto muy arriesgado.

CARACTERÍSTICAS

Convair B-58A Hulster

Planta motriz: cuatro turborreactores con posquemador General Electric J79-GE-5A de 69,39 kN

Dimensiones: envergadura 17,32 m; longitud 29,49 m; altura 9,58 m; superficie alar 143,25 m²

El B-58, un bombardero nuclear capaz de volar a Mach 2, consiguió 19 marcas mundiales de velocidad.

Pesos: máximo al despegue 73 936 kg

Prestaciones: velocidad máxima 2 229 km/h o Mach 2,1; techo de servicio 18 290 m; autonomía sin reaprovisionamiento 3 219 km

Armamento: un cañón de tubos rotantes de 20 mm en torreta caudal, más bombas nucleares o convencionales de caída libre en la góndola lanzable bajo el fuselaje

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Convair B-58 Hustler	★★★	★★★★	★★★
Dassault Mirage IVP	★★★★	★★★	★★★★
General Dynamics FB-111A	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Tupolev Tu-22 'Blinder'	★★	★★★★	★★★

Convair F-102 Delta Dagger

Con base en Islandia, el 57° Fighter Intercept Squadron fue la última unidad de F-102 de primera línea.

USA ◆ INTERCEPTADOR MONOPLAZA TODOTIEMPO ◆ 1953

Desarrollado del avión experimental de ala delta XF-92, el **F-102** constituyó la base de la fuerza de interceptación de la USAF durante los años cincuenta. Carente en cuanto a velocidad máxima, el **Delta Dagger** se transformó en un eficaz caza supersónico gracias al empleo del concepto aerodinámico de la regla de las áreas, resultando de ello la característica cintura de avispa.de su fuselaje. Entró en servicio en 1955 y equipó en total 27 squadron del Air Defense Command. También se le utilizó como avión-blanco radioguiado con la designación de **QF-102**.

El Delta Dagger fue utilizado también por 23 unidades de la Air National Guard.

CARACTERÍSTICAS

Convair F-102A Delta Dagger

Planta motriz: un turborreactor P&W J-57-P-23 de 76,51 kN con posquemador

Dimensiones: envergadura 11,62 m; longitud 20,84 m; altura 6,46 m; superficie alar 61,45 m²

Pesos: en vacío 9 145 kg; máximo al despegue 14 187 kg

Prestaciones: velocidad máxima 1 328 km/h o Mach 1,25 ; velocidad ascensional máxima 3 962 m/min; techo de servicio 15 545 m; autonomía 2 173 km

Armamento: hasta seis misiles aire-aire de guía radar o infrarroja AIM-4 Falcon

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
F-102 Delta Dagger	★★	★★★★★	★★★★
Dassault Mirage IIIE	★★★★★	★★★	★★★★
MiG-21F-13 'Fishbed'	★★★★	★★	★★★★
F-104C Starfighter	★★★	★★★	★★★

Convair F-106 Delta Dart

USA ◆ INTERCEPTADOR MONOPLAZA TODOTIEMPO ◆ 1957

El **F-106 Delta Dart** fue el último interceptador monoplaza de la Guerra Fría. Originariamente desarrollado como la versión **F-102B** del Delta Dagger, resultó ser una decisiva mejora, con un fuselaje más largo y ahusado, un motor más potente capaz de doblar la velocidad y un sistema de control de tiro perfeccionado. La USAF recibió 340 Delta Dart para equipar los squadron del Air Defense Command, encargados de la defensa del continente americano. Después, estos aviones fueron cedidos a la Air National Guard que los empleó hasta 1988.

El F-106 gozó de una larga y brillante carrera con la Air National Guard.

CARACTERÍSTICAS
Convair F-106A Delta Dart
Planta motriz: un turborreactor P & W J75-17 de 108,98 kN con posquemador
Dimensiones: envergadura 11,67 m; longitud 21,55 m; altura 6,18 m; superficie alar 61,52 m²
Pesos: en vacío 11 077 kg; máximo al despegue 17 350 kg
Prestaciones: velocidad máxima 2 455 km/h o Mach 2,3; techo de servicio 17 375 m; radio de combate con tanques de combustible externos 1 173 km
Armamento: un cañón de 20 mm o un cohete nuclear Genie AIR-2A/G, más cuatro misiles aire-aire AIM-4F/G Falcon

El F-106 fue el caza principal de la defensa aérea estadounidense de los años sesenta.

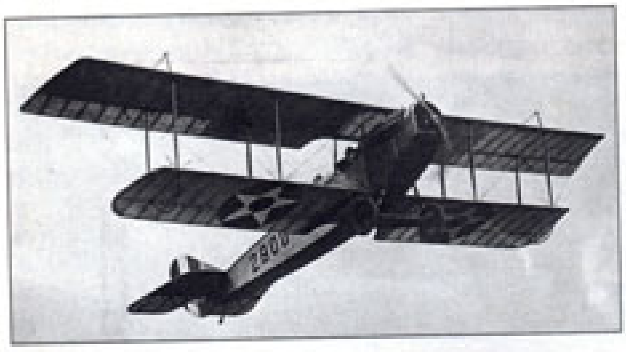
COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Convair F-106 Delta Dart	★★★★★	★★★★★	★★★★
BAC Lightning F.Mk 6	★★★★	★★	★★★★★
Saab J 35J Draken	★★★	★★★★	★★★★
Sukhoi Su-15 'Flagon'	★★★★★	★★★★	★★★★

Curtiss JN-4 'Jenny'

USA ◆ ENTRENADOR PRIMARIO BIPLAZA ◆ 1917

Un JN-4 construido en Canadá y utilizado por la School of Aerial Fighting en 1918.

El **Curtiss JN-4** fue uno de los aviones norteamericanos más característicos de la Primera Guerra Mundial. Al entrar EE UU en la guerra, en abril de 1917, el JN-4 se utilizó para adiestrar al 95% de los pilotos estadounidenses y canadienses. Los **"Jenny"** prestaron servicio asimismo con el US Army en otras tareas de adiestramiento. Tras la guerra, muchos JN-4 fueron vendidos a particulares y en su mayoría usados en espectáculos itinerantes de acrobacia aérea.



El JN-4 adiestró millares de pilotos norteamericanos durante la I GM. Cada Curtiss Jenny costó al US Army poco más de 3 000 dólares.

CARACTERÍSTICAS (Curtiss JN-4D)
Planta motriz: un motor de 8 cilindros en V Curtiss OX-5 de 67 kW
Dimensiones: envergadura 13,30 m; longitud 8,33 m; altura 3,01 m; superficie alar 32,70 m²
Pesos: en vacío 630 kg; máximo al despegue 871 kg
Prestaciones: velocidad máxima 121 km/h; techo de servicio 1 980 m

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	PRODUCCIÓN	SERVICIO
Curtiss JN-4 'Jenny'	★★★	★★★★	★★★★★
Avro 504K	★★★★	★★★★★	★★★★★
LVG B.I	★★	★★	★★
de Havilland Tiger Moth	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Curtiss P-1 e P-6 Hawk

USA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1931

Los17° y 33° Pursuit Squadron, dos unidades de elite, lucían en sus P-6E vistosos acabados.

De 1921 a 1925, Curtiss produjo diversos biplanos de competición de éxito para el US Army y la US Navy. Utilizando estos aviones de récord como punto de partida para desarrollos posteriores, Curtiss fabricó para el US Army los cazas monoplazas **P-1 Hawk**. El más famoso y elegante Hawk fue el agilísimo **P-6E**, con radiador delante del tren, aterrizadores en voladizo y ruedas carenadas. Equipó dos unidades de elite, los 17° y 33° Pursuit (persecución) Squadron del US Army.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor de cilindros en línea Curtiss V-1570 Conqueror de 504 kW
Dimensiones: envergadura 9,60 m; longitud 7,06 m; altura 2,72 m; superficie alar 23,41 m²
Pesos: en vacío 1 224 kg; máximo al despegue 1 559 kg
Prestaciones: velocidad máxima 319 km/h; velocidad ascensional máxima 756 m/min; techo de servicio 7 530 m; autonomía 917 km
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas de 7,62 mm sobre capó

El P-6E fue el mejor de los Hawk.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	AGILIDAD
Curtiss P-6E Hawk	★★★	★★★	★★★★★
Boeing P-26 Peashooter	★★★★★	★★★★★	★★★★
Bristol Bulldog	★★	★★★★	★★★★
Fiat CR.30	★★★★	★★★★	★★★★★

MiG-25 Y MiG-31

Las amenazas soviéticas

Proyectado como interceptador supersónico, el enormemente potente MiG-25 ha sido durante 20 años el caza más veloz del mundo. Su sucesor, el MiG-31, no desmerece en méritos.

EN LOS PRIMEROS AÑOS SETENTA, era suficiente pronunciar el nombre "Foxbat" delante de los responsables militares de la OTAN para que un escalofrío recorriera sus espaldas. Los rumores sobre la capacidad del nuevo caza soviético eran simplemente increíbles. Diseñado por la oficina de proyectos MiG, el MiG-25 era considerado un supercaza puro, más veloz que cualquier otro avión entonces operacional. Inmediatamente se proyectó el F-15 Eagle para convertirse, esencialmente, en antagonista del "Foxbat". En 1976 el miedo al "Foxbat" estaba en su momento culminante, hasta que el teniente Viktor Ivanovich Belenko desertó con un MiG-25 desde Sajarovka (Vladivostok) a Hakodate, en la isla japonesa de Hokkaido. Los expertos occidentales no perdieron el tiempo para analizar el avión y, de pronto, su actitud cambió del temor al desprecio. El tan temido MiG estaba en realidad fabricado en acero, material que, en

El MiG-25 es un avión de grandes dimensiones que vuela increíblemente veloz. Fue proyectado para derribar bombarderos de alta cota y Mach 3.

Las dimensiones del "Foxbat" se evidencian en esta fotografía de un MiG-25RU repostado en Werneuchen, cerca de Berlín, en 1991.

El aún mayor MiG-31 "Foxhound" es un rediseño total del MiG-25, proyectado como interceptador de largo alcance.

Dos MiG-25 de reconocimiento despegan en alarma. El primero de ellos es un MiG-25RBK, variante de reconocimiento electrónico.

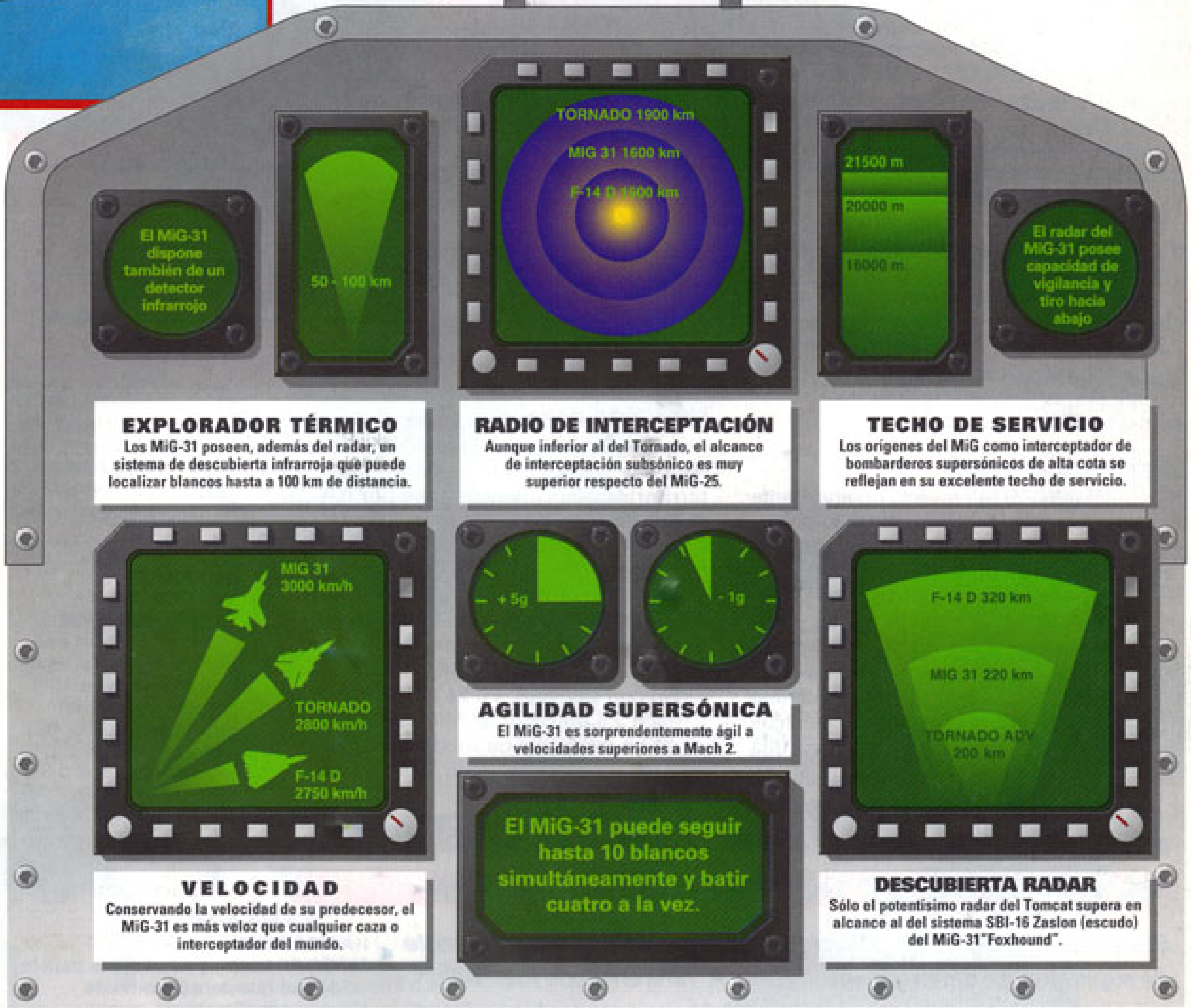
Libia fue uno de los primeros usuarios exteriores del "Foxbat" y sus MiG-25 tantean regularmente las defensas de los grupos de combate de portaaviones de la US Navy en el Mediterráneo.

su empleo para aviones de alta velocidad, los proyectistas occidentales habían abandonado ya años antes. Ciertamente, el "Foxbat" podía volar a Mach 3, pero sólo podía mantener tal velocidad unos pocos minutos. Sus dos enormes turborreactores Tumanskii RD-31 (en realidad se trataba de los R-15-300) eran potentes, pero bebían combustible a un ritmo tal que la autonomía del gran caza quedaba drásticamente limitada. Incluso su equipamiento electrónico era decididamente arcaico: ¡su radar estaba aún equipado con válvulas termoiónicas!

FUERZA BRUTA

Sin embargo, los detractores del MiG-25 habían ido demasiado lejos. Aquel radar puede que fuera primitivo, pero tenía potencia suficiente como para no ser interferido por las contramedidas occidentales. Además, el diseño de la célula hacía un ingenioso empleo de materiales relativamente sencillos (y no tanto: la bodega de motores, de acero, incorpora un recubrimiento de 5 kg de plata con un espesor de 30 micras, que la aísla térmicamente de la célula) para conseguir el máximo de prestaciones. Los problemas aerodinámicos del vuelo sostenido a Mach 3 son notables. Para obtener un nivel aceptable de maniobrabilidad sin sacrificar velocidad y techo, el equipo de diseño eligió una nueva configuración con ala, grande y delgada, de acentuada flecha positiva, complejos difusores de admisión de sección variable y doble deriva recta, posteriormente con una ligera inclinación hacia fuera. El MiG-25 fue desarrollado ante la posible amenaza representada por el interceptador Lockheed A-11 (luego desechado y transformado en el SR-71), aunque los trabajos preliminares se habían iniciado a finales de los cincuenta por iniciativa propia de MiG,

MiG-31 'Foxhound'
DATOS TÉCNICOS



EXPLORADOR TÉRMICO
Los MiG-31 poseen, además del radar, un sistema de descubierta infrarroja que puede localizar blancos hasta a 100 km de distancia.

RADIO DE INTERCEPTACIÓN
Aunque inferior al del Tornado, el alcance de interceptación subsónico es muy superior respecto del MiG-25.

TECHO DE SERVICIO
Los orígenes del MiG como interceptador de bombarderos supersónicos de alta cota se reflejan en su excelente techo de servicio.

VELOCIDAD
Conservando la velocidad de su predecesor, el MiG-31 es más veloz que cualquier caza o interceptador del mundo.

AGILIDAD SUPERSÓNICA
El MiG-31 es sorprendentemente ágil a velocidades superiores a Mach 2.

DESCUBIERTA RADAR
Sólo el potentísimo radar del Tomcat supera en alcance al del sistema SBI-16 Zaslon (escudo) del MiG-31"Foxhound".

con el visto bueno oficial en 1962, tras el primer vuelo del A-11. Para soportar las altas temperaturas estructurales, el equipo de diseño prefirió el acero al titanio, de forma que este material constituye el 80 % del peso del avión. Un 11 % más lo representa el aluminio D19, un 8 % el titanio y el resto otros materiales. A fin de garantizar la adecuada autonomía, casi el 70 % del volumen del avión consistía en tanques para el combustible, que daban al prototipo una capacidad interna de 17 660 litros. Especial atención se puso en el diseño de avanzados sistemas de refrigeración y aislamiento para los motores, la aviónica y el habitáculo. El éxito de estos trabajos puede comprobarse por el he-

Los rivales

TORNADO ADV
La versión de defensa aérea del Tornado fue proyectada para el mismo tipo de misiones de interceptación a largo alcance del MiG-31 "Foxhound".

F-14 TOMCAT
La combinación de radar y misiles de largo alcance/capacidad de batir blancos múltiples es el núcleo de las cualidades únicas del caza embarcado de geometría variable de la US Navy.

cho de que el piloto permanece en condiciones cómodas a pesar de que la cubierta de la cabina se pone tan caliente que no puede tocarse con las manos desnudas. En marzo de 1965, con la designación de Ye-266, se utilizó un primer avión para pulverizar muchos de los récord conseguidos por el SR-71. Entre 1965 y 1977, el Ye-266 y el Ye-266M consiguieron 21 marcas, nueve de ellas todavía imbatidas en 1995. El armamento del caza, el MiG-25P ("Foxbat-A"), lo constituían cuatro misiles R-40R y R-40T (AA-6 "Acrid") en dos parejas de guía radar e infrarroja respectivamente. El armamento se reforzó después con cuatro misiles R-60 (AA-8 "Aphid") de corto alcance. La producción se inició en 1969, entrando en servicio oficialmente los primeros ejemplares en abril de 1972.

'Foxbat' activos

Abajo: Las Fuerzas ex-soviéticas de defensa aérea emplean aún más de 300 aviones de reconocimiento y caza MiG-25.

Arriba: Los MiG-25 han sido exportados en corto número a diversos países. India recibió seis MiG-25RB reco/bombarderos y dos MiG-25RU biplazas de reco/entrenamiento. Otros usuarios son Libia, Siria y Egipto.

Reconocimiento

Aunque el MiG-25 se proyectó originalmente como interceptador, tenía un obvio potencial como plataforma de reconocimiento, y efectivamente un prototipo de este tipo voló seis meses antes que el del caza. Denominada MiG-25R, la versión de reconocimiento tenía un sistema de navegación inercial-Doppler y cinco cámaras en la proa, una vertical y cuatro oblícuas cubriendo una franja de 90 km de ancho. Antes incluso de que el avión entrase en servicio activo, una unidad experimental de cuatro MiG-25R, pilotados por aviadores soviéticos, fue desplegada a Egipto para cumplir misiones operacionales sobre Israel (o mejor, sobre los territorios egipcios ocupados por Israel). Aunque la velocidad estaba limitada a Mach 2,83, durante más de ocho minutos un piloto llevó su avión (al que se le había adjudicado la designación encubierta de X-300) a Mach 3 para esquivar los SAM israelíes, hecho que se repetiría otras veces. Durante cuatro años, el MiG-25R gozó de impunidad con sus vuelos a 24 000 m de altura a Mach 2,5. En 1970, el MiG-25R se reemplazó en las líneas de montaje por la versión polivalente MiG-25RB, conocida por la

MiG-25BM 'Foxbat-F'

EL SUPERVELOZ DESTRUCTOR DE SAM

Basado en el MiG-25RB polivalente, el "Foxbat-F" es una variante de supresión de defensas antiaéreas. A diferencia de los "Wild Weasel" estadounidenses, está diseñado para atacar los radares enemigos desde alta cota y grandes distancias.

EMPENAJES VERTICALES
La doble deriva del "Foxbat" era bastante inusual cuando el avión hizo su aparición. Una sola deriva hubiese debido ser mucho más alta y robusta, incrementando el peso.

HABITÁCULO
El MiG-25 fue proyectado más para la velocidad que para el combate maniobrado. Su cabina garantiza una baja resistencia aerodinámica, pero no un campo visual total.

ENGAÑO
La proa de los MiG-25BM está generalmente pintada con radomos simulados, de modo que parezcan cazas MiG-25.

SENSORES DE PROA
El "Foxbat-F" no posee un radar como el del caza. El morro aloja sensores de descubierta pasivos proyectados para recoger las emisiones de los trasmisores y los radares enemigos.

TOP SECRET

Derecha: El MiG-25 batió, desde1965 a 1975, un sinnúmero de marcas de velocidad, altura y tiempo de ascensión. Nueve de ellas están todavía sin superar y puede que lo estén durante años.

PLANTA MOTRIZ
La elevada velocidad del MiG-25 se debe a los dos reactores Mikulin-Tumanskii R-15BD-300 con una potencia unitaria de más de 11 toneladas de empuje con posquemador.

1964 El Ye-155R-1 vuela el 6 de marzo, iniciando la producción en serie en 1969 y la entrada en servicio en 1972

1971 Aviones de reconocimiento con insignias egipcias y pilotos soviéticos sobrevuelan impunemente Israel

1982 En Líbano, Siria pierde varios MiG-25, antes inalcanzables, a manos de F-15 israelíes

1991 Un MiG-25 obtiene la única victoria iraquí en combate aire-aire de la Guerra del Golfo, al derribar un caza F/A-18 Hornet de la US Navy

Derecha: El MiG-25P de Belenko, que desertó con su avión en septiembre de 1976, fue examinado -- y mal juzgado-- por técnicos estadounidenses.

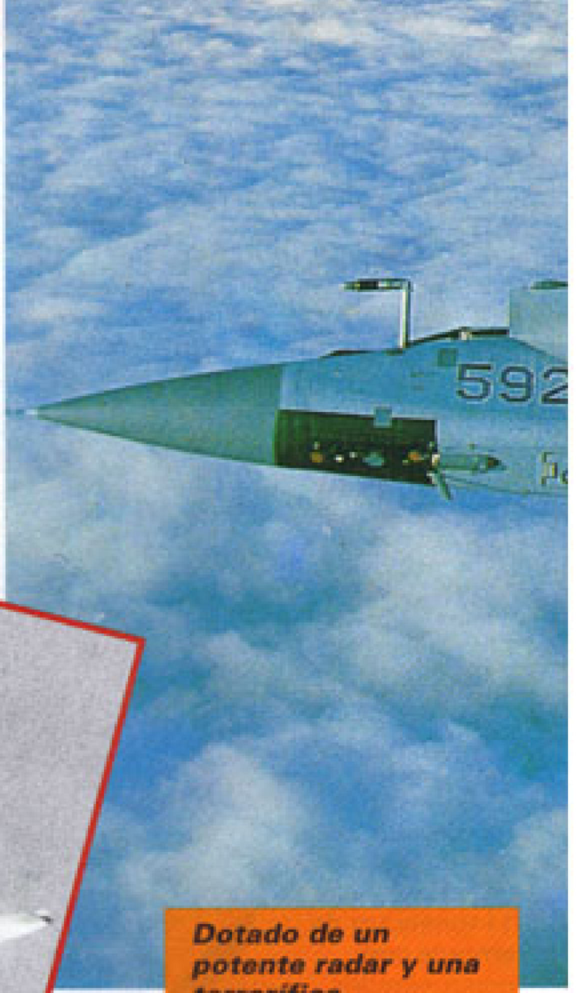
CARGA BÉLICA
El Kh-58 (designación OTAN AS-11 "Kilter") es un misil supersónico con una cabeza de guerra de fragmentación de 129 kg de alto explosivo y un alcance superior a los 50 km.

OTAN como "Foxbat-B", (y las variantes MiG-25RBK, -25RBS y -25RBT), capaz de llevar dos bombas de 500 kg bajo el fuselaje y otras cuatro en los soportes subalares, pero carente de cañón y misiles. Se produjo asimismo la variante MiG-25BM ("Foxbat-F") de supresión de defensas antiaéreas, armada con misiles antirradar y con equipo EW especial en el morro, en lugar del radar Smertch (torbellino) usual. En 1979, la línea de montaje cambió al MiG-25PD ("Foxbat-E"), con motor R-15D-300 de 11 200 kg de empuje con poscombustión y radar Saphir-25, más automatizado y moderno y con limitada capacidad de descubierta y tiro hacia abajo, complementado por un sistema IRST, mientras que los MiG-25P en servicio se convirtieron a ese estándar.

"Foxhound"

El MiG-25 fue aún más radicalmente modificado para producir el MiG-31 "Foxhound". Se cambiaron los motores Mikulin-Tumanskii por turbosoplantes Soloviev D-30F, la estructura se reforzó y agrandó para alojar más combustible y un segundo tripulante. Los cambios implicaron además un rediseño estructural: ahora el acero es sólo un 50 % del peso total, mientras el titanio aumenta hasta el 16 % y el aluminio es un 33 %. Tren de aterrizaje reforzado, un nuevo sistema de radar y control de tiro, el Zaslon, de barrido electrónico asociado al sensor IRST, asientos lanzables K-36 para las dos cabinas independientes y un nuevo sistema de armas son los cambios más importantes del nuevo avión. El radar es único en su clase y puede seguir hasta 10 blancos simultáneos y trabarse sobre cuatro de ellos. En pruebas, un MiG-31 destruyó blancos en vuelo a 60 m sobre el terreno desde cotas superiores a los 6 000 m. Asimismo, fue capaz de abatir un avión blanco que volaba a 20 000 m desde una altura de 16 000 m. Aún es más sorprendente que grupos de cuatro MiG-31 puedan operar como una única entidad. El jefe de la formación puede controlar automáticamente a cada uno de sus gregarios, asignándoles uno o más blancos según la situación táctica y cubriendo en total un territorio de más de 900 km de ancho. El arma principal del MiG-31 es el misil de largo alcance R-33, con cuatro de ellos instalados en huecos ventrales y con trapecio de lanzamiento. El sistema de guía es inercial y semiactiva radar en la fase terminal, siendo capaz de batir blancos que vuelen a cotas desde 25 m sobre el terreno hasta 28 km de altura. Actualmente, la versión MiG-31M puede utilizar misiles R-37 ("AA-9 Follow-on"), de guía radar activa terminal, lo que indica un alcance superior y cuatro R-77 ("Amraamski") bajo el ala. Estos aviones pueden batir hasta seis blancos simultáneos, pero carecen del cañón AO-9, de 23 mm y una cadencia de 8 000 disparos por minuto, de sus predecesores.

Un MiG-25P muestra su carga de dos misiles R-40 R y dos R-40T.



Dotado de un potente radar y una terrorífica combinación de misiles, el MiG-31 "Foxhound" es uno de los más potentes interceptadores del mundo.

Las armas de

R-60MK (AA-8 'APHID')

Misil aire-aire de autodefensa

Alcance: 0,4 (R-60MK)-7 km

Dimensiones: longitud 2,09 m; diámetro 120 mm; peso al lanzamiento 43,5 kg

Cabeza de guerra: 6 kg de alto explosivo con espoleta de proximidad radar activa

Guía: pasiva infrarroja

R-40 (AA-6 'ACRID')

Misil aire-aire de alcance medio

Alcance: 70 km

Dimensiones: longitud 5,9 m (IR); 6,2 m (radar); diámetro 355 mm; peso al lanzamiento 475 kg

Cabeza de guerra: 70 kg de alto explosivo de fragmentación con espoleta láser activa

Guía: control inercial; corrección radar de medio curso; terminal IR o radar semi-activa

CONTROL

Los MiG-25 eran un componente esencial de la compleja red integrada que era el sistema de defensa aérea soviético. Dirigido hacia el blanco bajo estrecho control del mando en tierra, el piloto incluso podía no ver a su objetivo. En su lugar, el MiG-31 de largo alcance, ha sido proyectado para tapar los huecos de la defensa y es más independiente en sus operaciones. Cuatro MiG-31 operan, separados 200 km entre sí, enlazados automáticamente sus radares para formar una barrera de más de 900 km de ancho contra incursores a baja o alta cota.

Este MiG-31, armado con misiles R-33 y R-60, se dispone a despegar para una misión de entrenamiento.

El MiG-31 dispone de una completa gama de armas que van desde el cañón de 23 mm con una cadencia de 8 000 dpm, a misiles de corto, medio y largo alcance, pudiendo batir blancos que vuelen desde 25 m a 28 km de altura.

MiG-31

R-33 (AA-9 'AMOS')

Misil aire-aire de largo alcance

Alcance: 120 km

Dimensiones: longitud 4,15 m; diámetro 380 mm; peso al lanzamiento 490 kg

Cabeza de guerra: 47 kg de alto explosivo con espoleta de proximidad activa láser o radar

Guía: inercial inicial, corrección de datos a medio curso mediante el radar Zaslon, semiactiva radar en terminal

El Tornado en la Guerra del Golfo

Durante el conflicto del Golfo, Tornado con insignias de tres fuerzas aéreas cumplieron algunas de las más peligrosas misiones de la guerra.

PARA EL PANAVIA TORNADO, el despliegue realizado durante la Guerra del Golfo fue un verdadero desafío. Este avión se había proyectado como bombardero a baja cota, por tanto había una notable diferencia entre el tipo de operaciones para las que se le diseñó (vuelo a baja cota, unos 50 metros, sobre el frente central europeo) y el conflicto en el que se fue a encontrar (cotas de 6 000 m sobre el desierto iraquí). Las modificaciones para adaptar el avión requirieron algún tiempo, y algunas pérdidas, pero el Tornado encontró pronto su cometido como parte del esfuerzo bélico de la Coalición, aportando una contribución significativa a la victoria final.

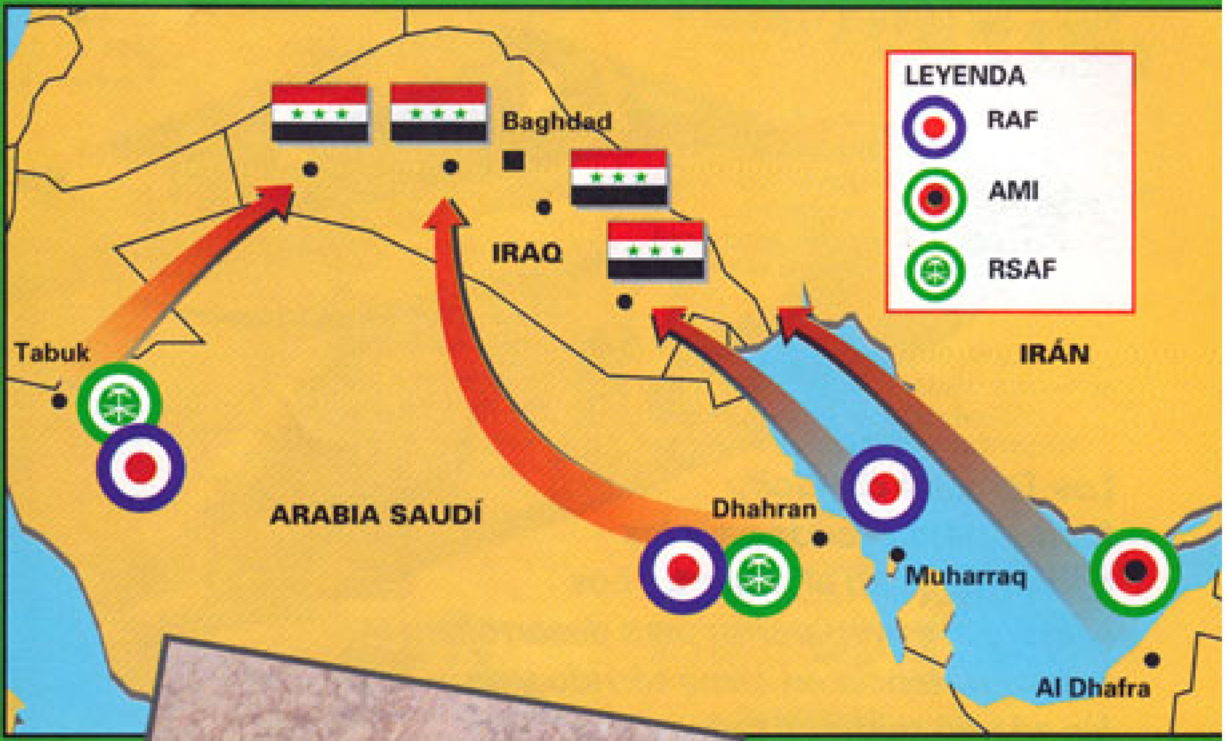
INTERDICCIÓN DE LAS BASES AÉREAS

No previendo el inmediato colapso de la aviación iraquí, la Coalición había preparado un nutrido programa de interdicción de sus bases aéreas utilizando el Tornado GR.Mk I y el sistema de armas Hunting JP233 para la dispersión de municiones como instrumento decisivo. El JP233 requería que el avión volase a unos 60 m de altura sobre algunas de las instalaciones mejor defendidas del Oriente Medio para poder diseminar sus municiones antipistas. Durante las primeras tres noches, los Tornado emplearon los JP233 en 63 salidas contra sus blancos, los aeródromos de Al Asad, H-2, H-3, Shaibah, Tallil, Al Taqaddurm y Ubaydah bin al Jarrah, acompañados por aviones que procedían a la supresión de las defensas lanzando misiles ALARM o bombas de caída libre de 454 kg en trayectoria parabólica para que explosionasen a 14,5 m sobre las defensas de las bases. Tres aviones resultaron derribados en el transcurso de esta fase,

Derecha: En combate, el combustible se consume con una rapidez impresionante y los pilotos constataron que el reaprovisionamiento en vuelo era vital para el éxito de sus misiones.

Las bases de la Desert Air Force

16.04.42 Tres squadron reforzados de Tornado de la RAF, cada una dotada de 15 aviones y 24 tripulaciones, estaban basadas en Tabuk y Dharhan junto a 48 Tornado de la Royal Saudi Air Force. Los 10 Tornado italianos, basados en Al Dhafra en los Emiratos Árabes Unidos, provenían de tres Gruppi distintos. La rotación de los tripulantes de la RAF permitieron dos oleadas de ocho aviones por noche por cada base; también la Aviación saudí siguió ese esquema. Algunos de los aviones de Tabuk realizaron misiones de supresión de las defensas utilizando misiles antirradar BAe ALARM, mientras la base de Dharhan operaba con seis Tornado GR.Mk IA en misiones de reconocimiento. Todas las pérdidas en acción fueron reemplazadas por aviones y tripulantes de reserva desde Europa. Los Tornado italianos cumplían misiones con cuatro aviones cada vez, mientras otros tantos actuaban como cisternas en vuelo para los primeros.



Izquierda: Fotografía de una base aérea iraquí tomada por un Tornado. El bombardeo desde 6 000-7 000 m permitía evitar gran parte de las defensas enemigas.

Debajo: Una cascada de submuniciones llueve desde un diseminador JP233 de un Panavia Tornado.

dos de ellos, armados con bombas, parece que fueron alcanzados con misiles de corto alcance Euromissile Roland. El cuarto derribo, durante otro ataque con bombas de lanzamiento parabólico, esta vez contra la estación de radar de Ar Rubtah, ocurrió en las primeras horas del 22 de enero. También los Tornado saudíes tomaron parte en las misiones contra las bases aéreas, así como los Tornado italianos con base en Abu Dhabi. Uno de éstos fue abatido en un ataque en solitario en la noche del 17 al 18 de enero. Aunque el mando sostenía que el JP233 debería volver a usarse si la situación lo requería, la flota de Tornado no volvió a realizar ataques de este tipo a partir de la tercera noche. Con algunas excepciones, los ataques pasaron a cotas medias, por encima de los 6 000 m, donde sólo los grandes SAM y los cañones antiaéreos de 100 mm podían llegar. El peligro había disminuido notablemente gracias a la acción de los F-4G Phantom "Wild Weasel" de la USAF equipados con misiles HARM y de los Tornado de la RAF armados con los ALARM. No obstante, las pérdidas de Tornado, que fueron (como el Jefe del Estado Mayor de la RAF reveló después de la guerra) sólo una fracción de las previstas, las incursiones con los JP233 habían sido muy eficaces. Los Tornado atacaron entonces con ocho bombas de 454 kg cada uno, pero con el auxilio de un sistema de puntería proyectado para superar los mínimos cambios atmosféricos entre 0 y 60 metros. Esta ineficaz forma de ataque, que comenzó el 20 de enero, fue rebajada posteriormente, después de tres o cuatro misiones, al reducirse la carga de bombas a cinco. Los motores de los Tornado estaban optimizados para las cotas bajas y los aviones padecían dificultades al volar a más de 6 000 m con grandes tanques auxiliares de combustible y con una carga bélica de 3 500 kg. Para mejorar la precisión se probó el bombardeo en picado.

TORNADO
Durante la guerra, los Tornado no se asignaban a una tripulación en especial. "Debbie" era el avión favorito del exultante comandante Pablo Mason, que encabezó 19 salidas durante el conflicto.

ATAQUE DE PRECISIÓN
El Tornado podía llevar ocho toneladas de bombas, pero durante la guerra una carga típica consistía en tres CPU-123. Se trataba de bombas británicas normales de 1 000 libras (454 kg) dotadas de sistema de guía Paveway II.

Los Tornado del Golfo fueron modificados para las operaciones en el desierto. Los motores se prepararon para desarrollar mayor potencia en clima tórrido y se les añadió material radar-absorbente en los bordes de ataque alares.

Bombardero láser

Comenzando a 7 500 m de cota, el Tornado hacía una inversión (para mantener aceleración positiva) y picaba con un ángulo de 30° mientras el piloto adquiría el blanco en su HUD. La recuperación se producía a unos 5 000 m, cota aún por encima del alcance de la mayor parte de las defensas iraquíes.

Sólo se perdió un Tornado en esta fase. Se volvió a obtener un aumento de la precisión con la llegada de los designadores láser, inicialmente bajo la forma de los BAe Buccaneer equipados con el sistema Pave Spike y con base en Muharraq (a partir del 2 de febrero) y en Dhahran (desde el 5 de febrero). Los aviones de estas bases pasaron inmediatamente a bombardear los puentes de carreteras y de ferrocarril que enlazaban Bagdad con sus tropas en Kuwait, realizando un cometido primario en esta importante fase de los planes de la Coalición. Entretanto, los aviones de la base de Tabuk bombardeaban en alfombra (con efectos mínimos) los depósitos de municiones de Al Iskandariyah, Karbala y Qubaysah y atacaron refinerías, estaciones de bombeo y depósitos en Bayji, H-2, Al Habbaniyah, Al Hadithan y Al Hillah, así como la central eléctrica de Al Musayib.

ATAQUE A LOS SHELTER ACORAZADOS

La llegada de los Tornado equipados con el sistema TIALD permitió a los Tornado de Tabuk dedicarse, el 10 de febrero, a misiones de precisión. La campaña contra los puentes terminó el día 13 y los esfuerzos se dirigieron ahora contra los *shelter* (refugios) acoraza-

DESIGNADORES
Los Tornado de la RAF no disponían de iluminadores láser. Operaban en asociación con los viejos Buccaneer, equipados con pod láser Pave Spike, para poder iluminar los blancos.

ALARMA RADAR
En el interior del carenaje del borde marginal de la deriva se aloja el avisador de descubierta radar, destinado a señalar a la tripulación que el avión ha sido localizado por el enemigo.

PROPULSIÓN
Los Tornado disponen de dos motores RB199, optimizados para operaciones a baja cota. A cotas superiores, la potencia disminuía drásticamente.

LAS MISIONES DEL TORNADO

DESPLIEGUE
Los Tornado británicos en configuración de ataque llegaron al Golfo poco antes de un mes de la invasión iraquí de Kuwait

MISIÓN
La tarea principal de los Tornado en el Golfo fueron las operaciones de contraaviación, atacando las bases aéreas iraquíes

COMBATE
Los Tornado entraron en acción desde la primera noche del conflicto. Las tres fuerzas aéreas equipadas con ellos realizaron más de 3 000 salidas en seis semanas

PÉRDIDAS
Los Tornado sufrieron pérdidas superiores a las de los demás aviones, dado el extremo riesgo de sus misiones

Al final del conflicto, los Tornado podían efectuar por sí mismos la designación de objetivos gracias a la góndola TIALD (Thermal-Imaging Airborne Laser Designator).

dos para aviones (HAS, Hardened Aircraft Shelter) de las principales bases aéreas iraquíes. Un solo Tornado con dos bombas de guía laser (LGB) era suficiente para destruir un HAS, mientras que se precisaban cuatro aviones y 12 LGB para un puente. La noche del 16 al 17 de febrero, cuando la Coalición había destruido casi 350 de los 594 HAS de Iraq, los ataques se dirigieron contra los búnkeres de mando, los depósitos de combustible y de municiones y las pistas de los aeródromos. Otro avión fue derribado en esta fase de la batalla, alcanzado, el día 14, por un S-75 (SA-2). En total fueron destruidos un Tornado italiano, otro saudí y seis británicos. Muchas salidas se abortaron sobre el objetivo por circunstancias meteorológicas y políticas que impedían el bombardeo a ciegas. En toda la campaña, los Tornado de la RAF utilizaron un centenar de JP233, casi 4 250 bombas de caída libre y 950 LGB. La pequeña fuerza italiana realizó 226 salidas, lanzando 565 bombas Mk 84.

Un Tornado se reabastece de un VC-10 de la RAF. El reaprovisionamiento en vuelo hizo posible la campaña aérea de la Coalición.

Los torpedos han recorrido un largo camino desde 1945. De hecho, el Sting Ray podría ser mejor descrito como un misil guiado subacuático.

Sting Ray

Los torpedos ligeros lo son de verdad: pueden ser llevados y usados por aviones sorprendentemente pequeños.

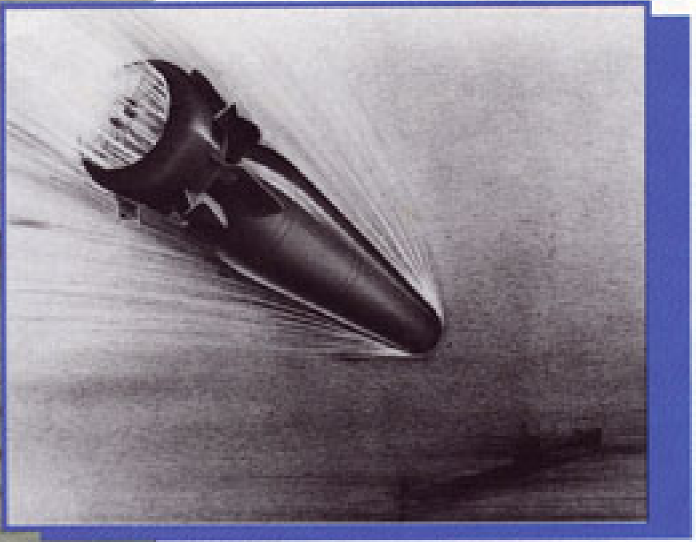
LA REVOLUCIÓN TECNÓLOGICA ocurrida en los últimos cuatro decenios ha comportado un profundo cambio en la conducción de la guerra naval. El torpedo ligero guiado ha ocupado el puesto de las cargas de profundidad como arma antisubmarina principal de las unidades de superficie, tanto lanzado directamente desde el propio buque como por alguno de sus helicópteros. Con la adopción en los primeros años ochenta del torpedo ligero ASW (Anti Submarine Warfare, guerra antisubmarina) Sting Ray por la Royal Navy comenzó la era del torpedo "inteligente". El Sting Ray es el primer torpedo británico desarrollado por completo por la industria privada e incorpora un cierto número de innovaciones técnicas. El arma puede ser lanzada desde helicópteros, aviones y buques de superficie en un amplio espectro de velocidades de lanzamiento y en una gran diversidad de condiciones de mar. Gracias a su original sistema de guía, el torpedo puede ser empleado en forma satisfactoria tanto en aguas profundas como someras, con la misma probabilidad de acertar al primer golpe.

EN SERVICIO

Aunque estaba en dotación en bastantes unidades de superficie de la Royal Navy durante el conflicto de las Malvinas, en 1982, el Sting Ray no fue empleado en combate y de hecho no entró en servicio con la Royal Navy y con la Royal Air Force hasta 1983. Desde

Los torpedos pueden ser lanzados desde una amplia variedad de plataformas. Entre ellas, una de las más importantes es el helicóptero naval.

Los torpedos antisubmarinos son la principal defensa de los buques modernos, en lugar de las cargas de profundidad, tanto en grandes unidades como en las más pequeñas.



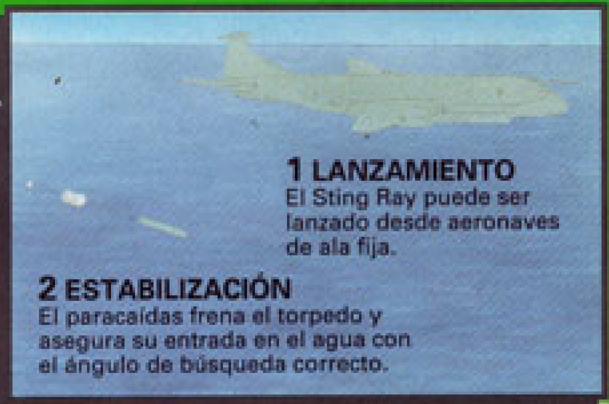
Los torpedos modernos se han proyectado para destruir submarinos veloces, resistentes y capaces de sumergirse a grandes profundidades.

entonces se ha exportado a Egipto, Noruega y Tailandia. Por lo que respecta a las prestaciones generales, el Sting Ray es similar al Mk 46 estadounidense, al que ha substituido en las fuerzas armadas británicas, y que está ampliamente difundido por todo el mundo; sin embargo, el arma británica posee un techo operacional máximo superior. El terreno en el que el Sting Ray sobresale de otras armas parecidas es en el sistema de guía, notablemente avanzado. El ordenador digital de a bordo, asociado a un sonar activo/pasivo capaz de funcionar con haces de emisiones de distinta amplitud, convierte al Sting Ray en una arma inteligente, capaz de contramaniobrar anticipándose a las variaciones de rumbo, velocidad y cota del blanco. La propulsión a chorro, por medio de una bomba accionada eléctricamente con una batería activada por el agua del mar, asegura que la velocidad no disminuirá por el aumento de la profundidad o la densidad del medio. Cuando se le proyectó, a finales de los setenta, el Sting Ray estaba destinado a enfrentarse a los submarinos soviéticos de la última generación, veloces y capaces de inmersiones a gran profundidad, al tiempo que sus estructuras de doble casco los hacían lo suficientemente robustos como para sobrevivir a los efectos de las explosiones de los torpedos de cabezas convencionales. El Sting Ray dispone por tanto de una cabeza bélica de carga hueca de energía directa, proyectada para perforar el casco exterior y el interior de los submarinos enemigos.

NUEVAS AMENAZAS

El final de la Guerra Fría haría reducir la necesidad de armamento de alta tecnología como los torpedos ASW "inteligentes". Sin embargo, todavía hay más de 200 submarinos en servicio en el mundo, sin contar los de las armadas más importantes. Algunos son de concepción antigua, pero muchos son nuevos y tecnológicamente avanzados. Un gran porcentaje de ellos pertenece a regímenes cuya inestabilidad es casi tan grande como su manifiesta hostilidad a Occidente. Mientras existan en el mundo amenazas como ésas, será necesario disponer de armas como el Sting Ray.

Ataque con el Sting Ray



Arriba: El sistema de seguimiento a bordo de la plataforma de tiro recibe los datos sobre el blanco de distintas fuentes. Todos los datos pasan al sistema de guía del torpedo antes del lanzamiento; esto significa que el arma comienza a buscar en el momento de su entrada en el agua y por tanto se necesita muy poco tiempo para la búsqueda del blanco.

Abajo: El Sting Ray tiene un sonar activo/pasivo multimodo, asociado a un ordenador de a bordo. El sofisticado sistema de guía puede prever cualquier cambio de velocidad, rumbo o profundidad del blanco durante el encuentro.

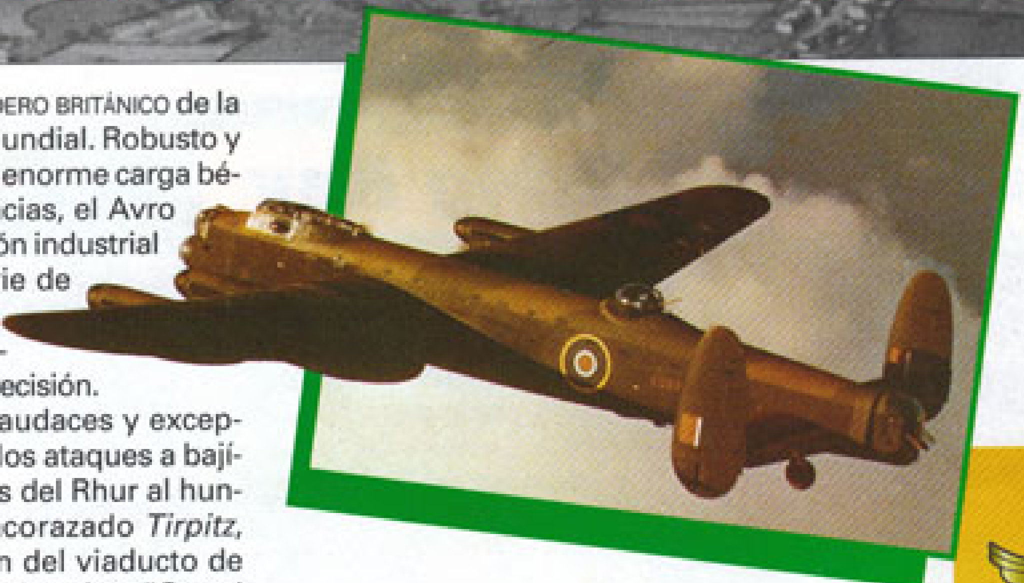
Arriba: Una vez adquirido el blanco, es difícil esquivar al silencioso Sting Ray. El ordenador guiará el arma hacia el punto más vulnerable del blanco, la zona del casco inmediata a la hélice, donde la cabeza de guerra será explosionada por una espoleta de contacto.

No se podía decir que fuese una belleza, pero en el Avro Lancaster todo, desde el rugido de sus potentes motores Merlin hasta la enorme capacidad de su bodega de bombas, indicaba que era un bombardero al que había que respetar.

Avro Lancaster

Bombardero nocturno

FUE EL MEJOR BOMBARDERO BRITÁNICO de la Segunda Guerra Mundial. Robusto y capaz de llevar una enorme carga bélica a largas distancias, el Avro Lancaster devastó el corazón industrial de Alemania con una serie de incursiones nocturnas en masa. Era, sin embargo, capaz también de una gran precisión. Los Lancaster realizaron audaces y excepcionales misiones: desde los ataques a bajísima cota sobre las presas del Rhur al hundimiento del poderoso acorazado *Tirpitz*, incluyendo la destrucción del viaducto de Bielefeld, en Westfalia, con bombas "Grand Slam" de 10 toneladas y efecto terremoto.



Izquierda: Desde1943 al desembarco de Normandía, el Lancaster fue el arma principal de Gran Bretaña en su lucha contra la Alemania nazi.

UN PARTO DIFÍCIL

Lo sorprendente es que un avión tan válido fue construido a partir del menos que mediocre bimotor Avro Manchester. El prototipo del Lancaster era una célula de Manchester modificada con una sección central del ala añadida y cuatro motores Rolls-Royce Merlin. En vuelo por primera vez el 9 de enero de 1941, el nuevo bombardero fue un éxito inmediato y rápidamente se ordenó un gran número de ejemplares. La rapidez de su desarrollo en tiempo de guerra fue tal que el primer Lancaster de serie voló en octubre de 1941 y un determinado número de células de Manchester parcialmente completadas fueron convertidas durante la producción para dar vida al Lancaster B.Mk I. La fabricación alcanzó un ritmo tal que hizo temer que el suministro

CUADRO DE HONOR

LA DINASTÍA LANCASTER

del muy solicitado motor Merlin resultase insuficiente. Como solución, se fabricó el Lancaster B. Mk II, dotado de motores radiales Bristol Hercules. El Mk II era más lento que los Lancaster con motores Merlin y su carga de bombas inferior. Se fabricaron sólo 301. El problema se resolvió gracias a la producción con licencia del Merlin por Packard, en Estados Unidos. Como consecuencia afortunada, el motor estuvo disponible también para otros muchos aviones, entre ellos el North American P-51 Mustang. Muy pronto, los Lancaster con motores Packard comenzaron a salir de las cadenas de montaje.

EN SERVICIO

El 44° Squadron fue el primero en recibir un Lancaster cuando el prototipo fue entregado para las pruebas y fue la primera unidad en ser equipada completamente con el nuevo bombardero. Naturalmente, fue también la primera en utilizarlo operacionalmente, posando minas en el golfo de Helgoland, el 3 de marzo de 1942. La existencia del Lancaster no se reveló al público hasta el 17 de agosto de ese año, cuando doce aparatos de los Squadron 44 y 97 efectuaron una incursión diurna sin escolta sobre Augsburgo. Realizado a baja cota, el raid infligió considerables daños a una fábrica que producía motores diesel para los U-Boote, aunque el coste fue elevado: siete aviones resultaron derribados. Este resultado terminó de convencer al Estado Mayor de que no era posible continuar las

Avro Lancaster EN COMBATE

VELOCIDAD

La carga bélica, la protección y la autonomía eran consideradas más importantes que la velocidad en un bombardero estratégico.

El B-17 cargaba menos bombas que el Lancaster.

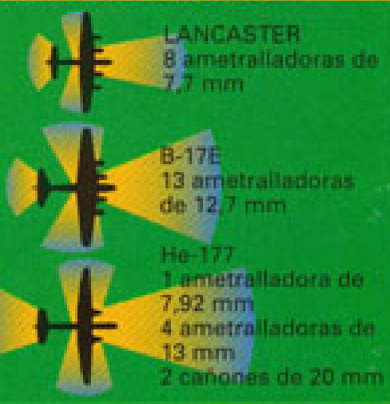
El Heinkel He177 tenía dos motores dobles en tándem que le causaron infinidad de problemas.

TECHO DE SERVICIO

El B-17 fue proyectato desde el principio para el bombardeo de alta cota, como demuestra su techo de servicio superior al del Lancaster y al del Grief.

ARMAMENTO DEFENSIVO

Los tres aviones tenían capacidad de fuego en 360°, pero como el Lancaster operaba de noche sus defensas podían ser menores. Eso le permitía ganar espacio y peso para la carga bélica, doble que la del Heinkel.



MANCHESTER

1939 A pesar de algunas cualidades prometedoras, el bombardero medio bimotor Avro Manchester sufrió un sinfín de problemas, debidos a la poca fiabilidad de los nuevos motores Rolls-Royce Vulture. Se decidió fabricar una versión cuatrimotora con los Rolls-Royce Merlin.

LANCASTER

1941 El prototipo del Lancaster, un Manchester modificado, tuvo un inmediato éxito. El Lancaster entró en acción en 1942 y fue fabricado hasta1945 en casi 7 400 ejemplares, 422 de ellos en Canadá.

GUERRA SECRETA

1943 Los aviones secretos del 101° Squadron se utilizaban para lanzar una especie primitiva de *chaff* (tiras metálicas antirradar); además disponían de un potente sistema de perturbación electrónica bautizado como "Airborne Cigar" (cigarro aerotransportado).

TRANSPORTE

1945 El "Lancastrian" fue una adaptación para el transporte de la célula básica y uno de los pilares de la aviación civil británica de posguerra. Gracias a su larga autonomía fue utilizado en las rutas a Sudamérica después de 1945.

Avro Lancaster B.Mk I

El Lancaster LM220 era un Armstrong Whitworth B.Mk I; participó con el 9° Squadron en el ataque al Tirpitz en 1944.

BOMBARDERO
El bombardero-apuntador del Lancaster dirigía el vuelo del avión en la última fase del ataque a través de un panel transparente plano situado en la parte inferior de la burbuja de proa.

BODEGA DE BOMBAS
La enorme capacidad de carga del Lancaster se debía a la amplia bodega de armas heredada del Manchester.

TALLBOY
Durante la guerra los Lancaster llevaron bombas cada vez más grandes. La "Tallboy", de 6 toneldas, proyectada por Barnes Wallis fue utilizada por el 617° Squadron para hundir al *Tirpitz*.

incursiones diurnas de bombarderos pesados sin escolta y transcurrió un año antes de que este tipo de ataques se volviesen a repetir, esta vez por aparatos de la US Army Air Force.

ARMAMENTO DEFENSIVO

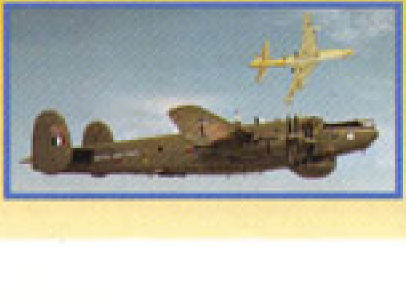
El proyecto inicial de instalar una torreta ventral había sido descartado muy pronto y el Lancaster B.Mk. I fue equipado con tres torretas de accionamiento hidráulico Frazer-Nash con ocho ametralladoras Browning calibre 0,303 pulgadas (7,7 mm): dos a proa, otras tantas en el puesto dorsal y cuatro en la torreta de cola. A decir verdad, el desarrollo de los Lancaster procedió paralelamente al de las bombas. Los primeros Lancaster llevaban su carga bélica en las bodegas de bombas normales, perfiladas aerodinámicamente y proyectadas originalmente para alojar 2 000 kg de bombas. Sin embargo, el aumento de las dimensiones de las bombas hizo necesario proyectar bodegas más profundas que por tanto sobresalían ligeramente por debajo de la línea del fuselaje. Modificaciones aún más drásticas se introdujeron para permitir el transporte y lanzamiento de las bombas "rebotadoras" de Barnes Wallis a los aviones del 617° Squadron en su ataque contra las presas del Mohne, del Eder y del Sorpe. Diecinueve Lancaster abrieron brechas en las presas del Mohne y del Eder, perdiendo ocho aviones. El

LINCOLN

1944 Concebido como una versión de largo alcance y alta cota del Lancaster, el Avro Lincoln fue el bombardero pesado estándar de la RAF posbélica. No llegó, por poco, a entrar en acción contra Japón, pero fue empleado en las guerras coloniales de Malaysia y Kenya.

SHACKLETON

1991 Proyectado como avión de patrulla marítima, el Avro Shackleton fue un desarrollo, con motores Griffon, de la serie Lancaster/Lincoln. Fue equipado con radar y permaneció en servicio de primera línea como antisubmarino hasta casi el final de la Guerra Fría.



Derecha: Un viejo Lancaster carga provisiones para ser lanzadas a los prisioneros de guerra aliados en campos de Alemania, tras la rendición de ésta.

AUTODEFENSA

La mayoría de los Lancaster estaba armada con ocho ametralladoras Browning distribuidas en tres torretas, pero los aviones modificados para lanzar ingenios de grandes dimensiones eran con frecuencia desprovistos de la torreta dorsal con sus dos ametralladoras.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 31,09 m; longitud 21,18 m; altura 6,1 m

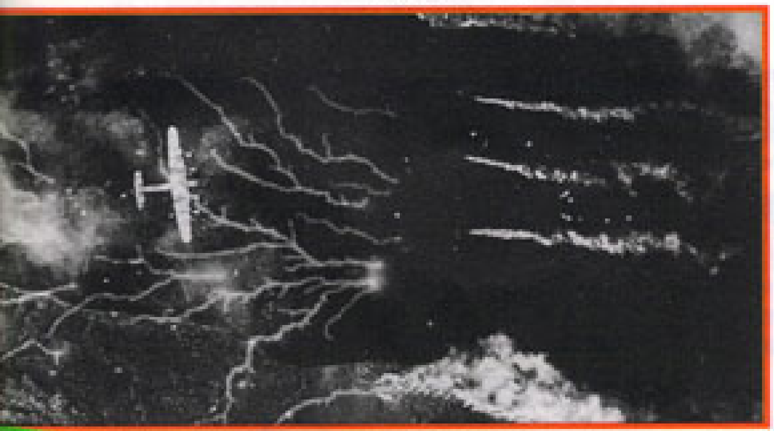
Planta motriz: cuatro motores Rolls-Royce Merlin de 12 cilindros en línea y 1 223 kW de potencia unitaria

Pesos: en vacío 16 750 kg; máximo al despegue 31 750 kg

Armamento: ocho ametralladoras de 7,7 mm en tre torretas, más una bomba de 10 toneladas o hasta 6 500 kg de bombas más pequeñas

acorazado *Tirpiz* fue atacado por Lancaster en numerosas ocasiones hasta que, el 12 de noviembre de 1944, una fuerza combinada del 9° y del 617° Squadron localizó al buque en el fiordo de Tromso, en Noruega, y lo hundió con una "Tallboy" de 5 443 kg (12 000 libras), también proyectada por Wallis. La bomba convencional más grande fue la "Grand Slam", una arma de 22 000 libras (9 979 kg) proyectada para perforar el hormigón y explosionar bajo la superficie creando así un efecto terremoto. El 617° Squadron la utilizó operacionalmente por primera vez contra el viaducto de Bielefeld, el 14 de marzo de 1945. La producción del Avro Lancaster, teniendo en cuenta sus dimensiones, fue una empresa relativamente sencilla. El avión se proyectó para ser construido con facilidad y eso contribuyó sin duda al alto ritmo de producción. Se fabricaron 7 377 ejemplares, incluidos los prototipos, que volaron con unos 59 escuadrones del Bomber Command, realizando más de 159 000 salidas en las que arrojaron casi 620 000 toneladas de bombas de alto explosivo y más de 51 millones de ingenios incendiarios. Cuando la guerra en Europa acabó, se hicieron planes para modificar los Lancaster para operaciones de largo alcance en el Lejano Oriente, como parte de la Tiger Force británica, pero Japón se rindió antes de que se llevasen a cabo los planes. Tras la guerra, los Lancaster fueron empleados para retornar a casa a los exprisioneros de guerra aliados en Europa. Muchos fueron modificados como bancos de pruebas volantes y un cierto número fue entregado a la Armada francesa para operaciones de patrulla marítima. Los Lancaster fueron uno de los instrumentos determinantes en la enorme difusión del transporte aéreo posbélico. Modificados con proa y cola carenadas, fueron bautizados con el nombre de Lancastrian. Junto con el avión de transporte Ypork, que utilizaba el ala y los motores del Lancaster en un nuevo fuselaje, estos aviones fueron ampliamente utilizados por compañías civiles y durante las operaciones del Puente Aéreo de Berlín.

***Abajo:* Un Lancaster vuela sobre un fiordo noruego mientras se dirige a bombardear el Tirpitz.**



¡Terremoto!

Los restos del viaducto Bielefeld testimonian los efectos destructores de las bombas "Gran Slam" de 10 toneladas lanzadas por los Lancaster del 617° Squadron. Penetrando profundamente en el terreno antes de explosionar, provocaban un "terremoto" local que destruía la estructura.

Curtiss C-46 Commando

USA ◆ TRANSPORTE TROPAS Y MATERIAL ◆ 1940

Como su contemporáneo el Douglas C-47 Dakota, el **Curtiss C-46 Commando** fue inicialmente desarrollado de un proyecto civil y fue el bimotor más grande y más pesado en servicio con la USAAF durante la Segunda Guerra Mundial. Resultó un avión de transporte tan válido en el teatro del Pacífico que se construyeron más de 3 000 ejemplares antes de que cesase la producción. Los C-46 transportaron vituallas vitales para las fuerzas aliadas a través de la cordillera del Himalaya, de India a China; proporcionaron también apoyo durante la campaña insular del Pacífico, en Corea e incluso durante las primeras fases de la guerra en Vietnam. Algunos ejemplares sudamericanos se dieron de baja en los años ochenta.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos motores radiales P & W R-2800-51 Double Wasp de 1 491 kW unitarios

Dimensiones: envergadura 32,94 m; longitud 23,27 m; altura 6,63 m; superficie alar 126,34 m²

Pesos: en vacío 14 696 kg; máximo al despegue 25 401 kg; carga útil 4 536 kg

Prestaciones: velocidad máxima 433 km/h; techo de servicio 8 410 m; autonomía 1 931 km

El capaz C-46 transportaba 50 soldados equipados.

Un C-46 Commando de la aviación de Taiwan.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Curtiss C-46 Commando	★★★★★	★★★★★	★★★★★
A.W. Albemarle	★★★★	★★★	★★★
Douglas C-47 Skytrain	★★★	★★★★	★★★★★
Junkers Ju 52/3m	★★	★★	★★★★★

Curtiss P-40 Warhawk

USA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1938

El **P-40** fue el último de la famosa serie Curtiss Hawk. Aunque no sea uno de los "grandes" aviones de guerra, era el caza más importante de EE UU a la entrada de éstos en guerra. A excepción del Republic P-47 y del North American P-51, el **Warhawk** fue el caza estadounidense más producido, con 15 000 ejemplares entregados antes de 1944. En servicio con el American Volunterr Group en China, opuso una eficaz resistencia a los japoneses. Los Warhawk operaron principalmente en cometidos de ataque al suelo.

Con los nombres de Kittyhawk y Tomahawk, el Curtiss P-40 cumplió un excelente servicio en el norte de África.

CARACTERÍSTICAS

Curtiss P-40N Warhawk

Planta motriz: un motor en línea Allison V-1710-81 de 1 015 kW

Dimensiones: envergadura 11,38 m; longitud 10,16 m; altura 3,76 m; superficie alar 21,92 m²

Pesos: en vacío 2 722 kg; máximo al despegue 5 171 kg

Prestaciones: velocidad máxima 609 km/h; techo de servicio 11 580 m; autonomía 386 km

Armamento: seis ametralladoras de 12,7 mm y tres bombas de 227 kg

Los P-40 destacaron en el cometido de apoyo cercano y prestaron servicio con los Aliados en todos los frentes.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Curtiss P-40E Warhawk	★★★★	★★★	★★★★
Hawker Hurricane Mk II	★★★★	★★★★★	★★★★
Messerschmitt Bf 109F-4	★★★★★	★★★	★★★★★
Mitsubishi A6M-2 Zero-S.	★★★	★★★★	★★★★★

Curtiss SBC Helldiver

USA ◆ RECO/BOMBARDERO EMBARCADO ◆ 1933

El **Curtiss SBC Helldiver** biplaza fue el último biplano de combate estadounidense, a pesar de estar ya superado al inicio de la Segunda Guerra Mundial.

CARACTERÍSTICAS

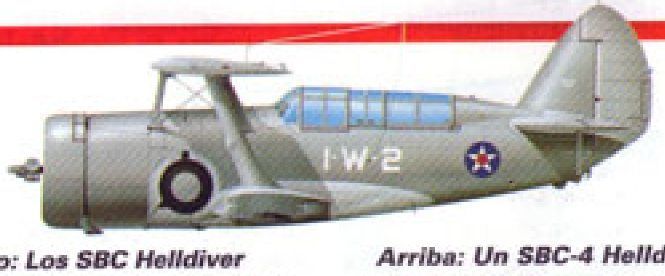
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820 Cyclone 9 de 671 kW

Dimensiones: envergadura 10,36 m; longitud 8,57 m; altura 3,17 m; superficie alar 29,45 m²

Pesos: en vacío 2 065 kg; máximo al despegue 3 211 kg

Prestaciones: velocidad máxima 377 km/h; techo de servicio 7 315 m; autonomía 652 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm y una bomba de 227 kg



Arriba: Un SBC-4 Helldiver del US Marine Corps, con base en San Diego, California, en 1942.

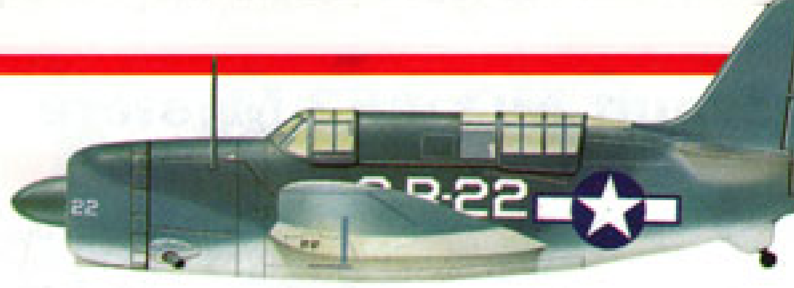
Abajo: Los SBC Helldiver pasaron la mayor parte de la Segunda Guerra Mundial operando en tareas secundarias.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Curtiss SBC Helldiver	★★★★	★★★	★★
Aichi D3A 'Val'	★★★★	★★	★★★★★
Blackburn Skua	★★★	★	★★
Douglas SBD Dauntless	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Curtiss SB2C Helldiver

USA ◆ RECO/BOMBARDERO EMBARCADO ◆ 1940

El **SB2C** substituyó al venerable SBD Dauntless en las unidades de la US Navy y del Marine Corps y fue indudablemente el mejor bombardero en picado de la Segunda Guerra Mundial. El **Helldiver** era de grandes dimensiones para ser un monomotor y pesaba como algunos bombarderos bimotores. Desde sus primeras acciones de combate sobre Rabaul en noviembre de 1943, los SB2C combatieron dura y eficazmente en todos los encuentros importantes de la guerra en el Pacífico.



CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor radial de doble estrella Wright R-2600-20 Cyclone 14 de 1 417 kW

Dimensiones: envergadura 15,16 m; longitud 11,18 m; altura 4,01 m; superficie alar 39,20 m^2

Pesos: en vacío 4 784 kg; máximo al despegue 7 537 kg

Casi todos los 7 000 SB2C producidos prestaron servicio con la US Navy.

Prestaciones: velocidad máxima 475 km/h; techo de servicio 8 870 m; autonomía 1 875 km

Armamento: dos cañones de 20 mm, dos ametralladoras de 7,62 mm y hasta 907 kg de bombas

Un SB2C se prepara a despegar para una misión de combate.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Curtiss SB2C Helldiver	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Barracuda	★★★	★★★	★★★★
Grumman TBM Avenger	★★★★	★★★★★	★★★★★
Nakajima B6N2 Tenzan	★★★★★	★★★★	★★★★

Curtiss SOC Seagull

USA ◆ HIDROAVIÓN DE RECONOCIMIENTO/OBSERVACIÓN ◆ 1934

En el momento culminante de su carrera, en las primeras fases de la Segunda Guerra Mundial, el **Curtiss SOC Seagull** prestaba servicio a bordo de todos los acorazados, cruceros y portaaviones de la US Navy. Entró en servicio en 1935, como observador del tiro de las piezas de grueso calibre. Las unidades de gran desplazamiento embarcaban tres o cuatro SOC.

CARACTERÍSTICAS

Curtiss SOC-1 Seagull

Planta motriz: un motor radial P & W R-1340-18 Wasp de 447 kW

Dimensiones: envergadura 10,97 m; longitud 8,08 m; altura 4,50 m; superficie alar 31,77 m^2

Pesos: en vacío 1 718 kg; máximo al despegue 2 466 kg

Prestaciones: velocidad máxima 266 km/h; techo de servicio 4 540 m; autonomía 1 086 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm y hasta 295 kg de bombas

El biplano Seagull resultó ser un avión tan válido que sobrevivió a otros que le siguieron y deberían haberlo sustituido, operando durante toda la guerra.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Curtiss SOC Seagull	★★★	★★★	★★★
Arado Ar 196	★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Seafox	★★	★	★★
Mitsubishi F1M	★★★★★	★★★	★★★★★

DFS 230

ALEMANIA ◆ PLANEADOR DE TRANSPORTE DE ASALTO ◆ 1937

El **DFS 230** fue el planeador de asalto estándar de la Luftwaffe y llevaba normalmente dos tripulantes y ocho soldados completamente equipados. Los DFS 230 tomaron parte en muchas acciones como la primera operación de tropas transportadas en planeador del mundo, en mayo de 1940, capturando el fuerte belga de Eben Emael, la invasión de Creta en 1941 y el audaz rescate de Benito Mussolini de su prisión en el Albergue de Campo Imperatore, en las estribaciones de la cordillera del Gran Sasso, en 1943.

El DFS 230 utilizaba un tren lanzable para el despegue remolcado y el patín para el aterrizaje.

CARACTERÍSTICAS

DFS 230B-1

Dimensiones: envergadura 21,98 m; longitud 11,24 m; altura 2,74 m; superficie alar 41,3 m^2

Pesos: en vacío 860 kg; máximo al despegue 2 100 kg

Prestaciones: velocidad máxima en vuelo libre 290 km/h

Armamento: una ametralladora de 7,92 mm

Los DFS 230 eran remolcados en vuelo, normalmente, por transportes Ju 52/3m.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
DFS 230	★★★★★	★★	★★★★★
Airspeed Horsa	★★★★	★★★★	★★★★★
Waco CG-4A	★★★★	★★★	★★★★
Me 321 Gigant	★★★	★★★★★	★★

Dassault MD. 452 Mystère

FRANCIA ◆ CAZA/CAZABOMBARDERO MONOPLAZA ◆ 1952

El desarrollo de los cazas durante los años cincuenta llevó a Dassault a modificar el proyecto del Ouragan para producir el **Mystère IV** con ala en flecha. Unos 500 **Mystère IVA** se fabricaron para Francia, India e Israel. Eran cazas simples y robustos y entraron en combate en 1956 en Suez, en las guerras árabe-israelíes de los años sesenta y en los conflictos indo-pakistaníes de 1965 y 1971.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Mystère IVA
Planta motriz: un turborreactor Hispano-Suiza Verdon 350 de 34,32 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 11,12 m; longitud 12,85 m; altura 4,60 m; superficie alar 32,00 m²
Pesos: en vacío 5 870 kg; máximo al despegue 9 500 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 120 km/h; velocidad asc.2 770 m/min; techo de servicio 15 000 m; autonomía 915 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, más cohetes en un contenedor bajo el fuselaje

Gran parte de los 240 Mystère IV franceses fue pagada por EE UU.

El Armée de l'Air utilizó el Mystère como entrenador de armas hasta mediados de los años ochenta.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Mystère	★★★★	★★	★★★★
N.A. F-86H Sabre	★★★★★	★★★★	★★★★
MiG-17 'Fresco'	★★★★★	★★★	★★★★★
Hawker Hunter FGA.Mk 9	★★★★★	★★★★★	★★★★

Dassault MD. 450 Ouragan

FRANCIA ◆ CAZA/CAZABOMBARDERO MONOPLAZA ◆ 1949

La serie de cazas a reacción Dassault comenzó con el **Ouragan** de ala recta; 350 ejemplares equiparon tres Groupes del Armée de l'Air en los primeros años cincuenta. Una vez entrados en servicio los más veloces cazas con ala en flecha, el Ouragan fue relegado a tareas de entrenamiento. En 1955 fueron cedidos a Israel y utilizados en combate en la campaña de Suez y en los conflictos del Oriente Medio. Con el nombre de **Toofani** los Ouragan indios combatieron contra Pakistan en la guerra de 1965.

El MD. 450 Ouragan fue el primer caza reactor francés de posguerra.

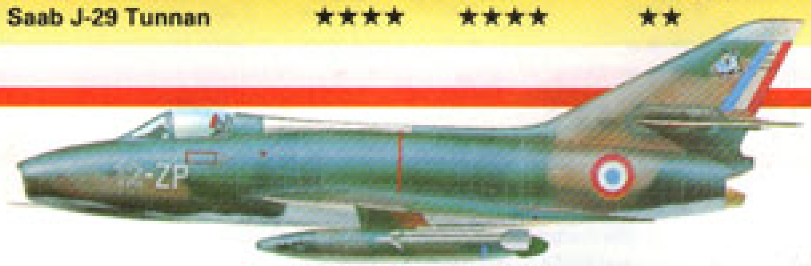
CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un turborreactor Nene de 22,26 kN de empuje fabricado por Hispano con licencia Rolls-Royce
Dimensiones: envergadura 13,16 m; longitud 10,74 m; altura 4,14 m; superficie alar 23,80 m²
Pesos: en vacío 4 142 kg; máximo al despegue 7 900 kg
Prestaciones: velocidad máxima 940 km/h; velocidad ascensional 2 400 m/min; techo de servicio 13 000 m; radio de combate 450 km
Armamento: cuatro cañones de 20 mm y dos bombas de 454 kg o dieciséis cohetes de 105 mm

Los Ouragan fueron utilizados en combate por la Chel Avir Le Israel en los años cincuenta.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Ouragan	★★★	★★★★	★★★
MiG-15bis 'Fagot'	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Republic F-84B	★★★	★★	★★★★
Saab J-29 Tunnan	★★★★	★★★★	★★

Dassault Super Mystère

FRANCIA ◆ CAZA/CAZABOMBARDERO MONOPLAZA ◆ 1955



El **Super Mystère** fue el primer caza supersónico europeo que entró en servicio. Derivado del precedente Mystère IVA, tenía un ala más delgada en flecha más acusada y un motor más potente dotado de posquemador, de fabricación francesa. Los Super Mystère combatieron con la Chel Avir israelí, resultando tan eficaces que fueron remotorizados, en 1962, con los turborreactores del A-4 Skyhawk para poder continuar en activo.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un turborreactor Snecma Atar 101G-2 de 43,74 kN
Dimensiones: envergadura 10,52 m; longitud 14,13 m; altura 4,55 m; superficie alar 35 m²
Pesos: en vacío 6 932 kg; máximo al despegue 10 000 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 195 km/h; velocidad ascensional 5 335 m/min; techo de servicio 17 000 m; autonomía 870 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, más cohetes en un contenedor ventral y hasta 1 000 kg de bombas

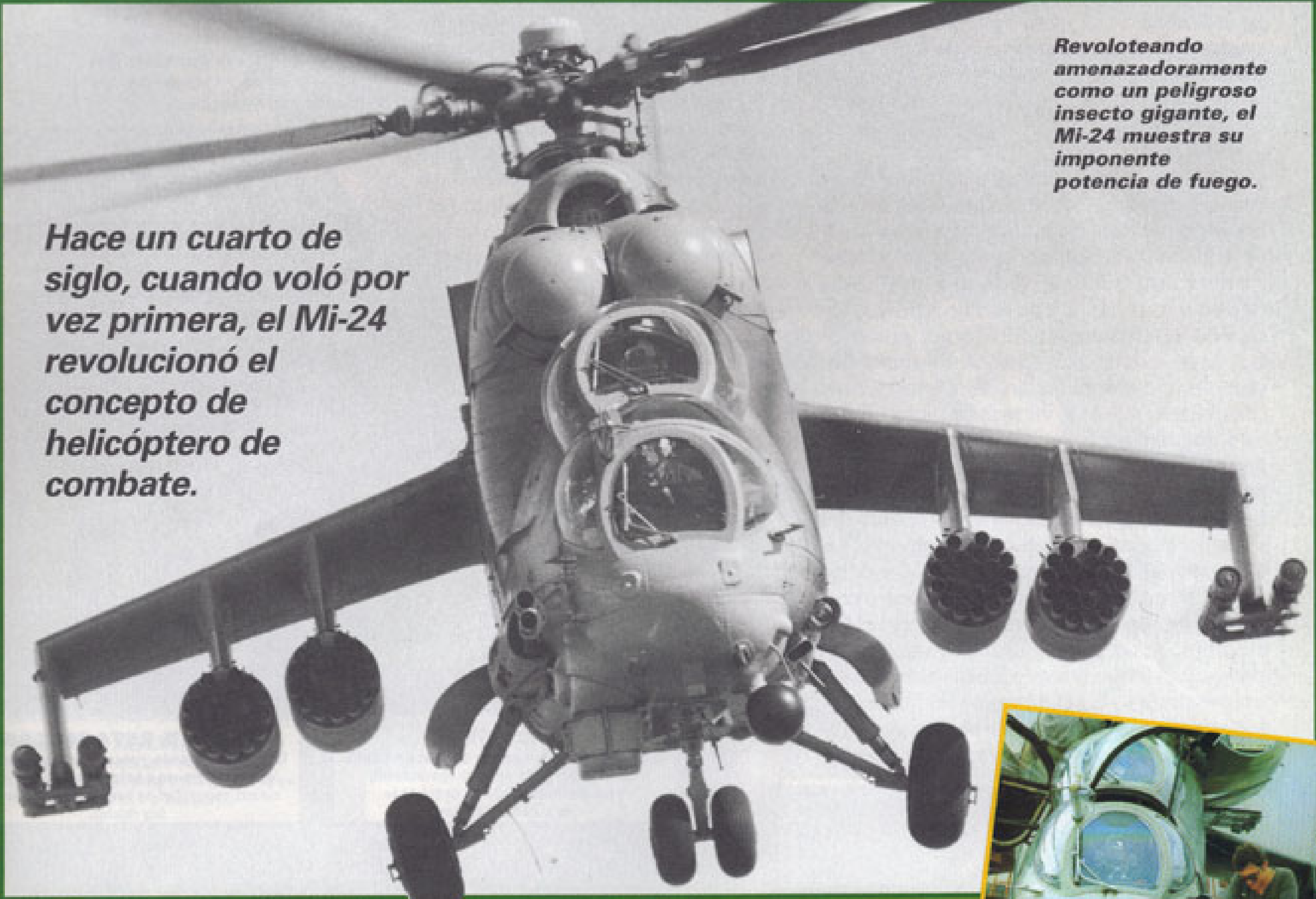
A pesar de carecer de radar y misiles, el Super Mystère era un eficaz caza diurno.

La tobera de admisión oval, el ala en flecha y la corta deriva de cuerda larga asemejaban el Super Mystère al North American F-100 Super Sabre. El Armeé de l'Air dio de baja sus útimos Super Mystère en 1977.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Super Mystère	★★★	★★★	★★★★
MiG-19 'Farmer'	★★★★★	★★★★★	★★★★
N.A. F-100 Super Sabre	★★★★	★★★★	★★★★★
Supermarine Swift	★★	★★★	★★

MI-24 'HIND'

Blindado volante



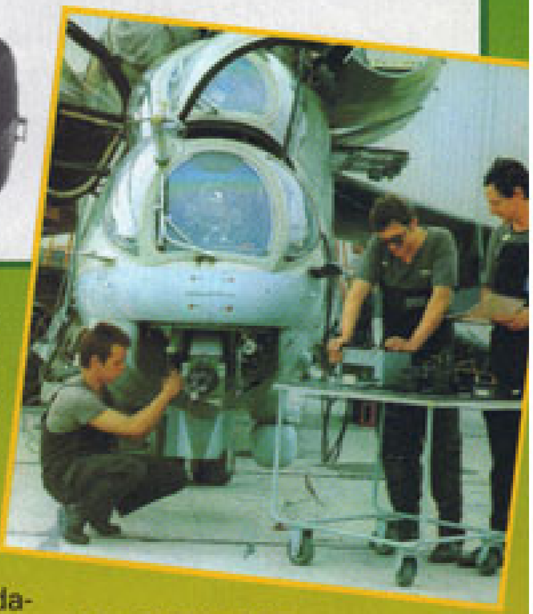
Revoloteando amenazadoramente como un peligroso insecto gigante, el Mi-24 muestra su imponente potencia de fuego.

Hace un cuarto de siglo, cuando voló por vez primera, el Mi-24 revolucionó el concepto de helicóptero de combate.

DESDE SU PRIMERA APARICIÓN, el potente Mil Mi-24 "Hind" ha sido el rey de los helicópteros de combate sobre el campo de batalla. Esta gran y poderosa máquina es un ejemplo clásico de la filosofía de la "fuerza bruta" que dominaba el pensamiento militar soviético durante la Guerra Fría. Desde el principio, el Mi-24 fue expresamente diseñado para transportar una sección de asalto de ocho soldados en la cabina principal, con grandes portalones a ambos lados para permitir una rápida evacuación, mientras al mismo tiempo podía transportar un pesado armamento para eliminar cualquier resistencia de parte de las fuerzas terrestres enemigas. La carga bélica externa básica comprende cuatro misiles guiados contracarro y otras cuatro posibles cargas como los contenedores lanzacohetes UV-32.

¿Por qué el "Hind"?

El anterior Mi-8 "Hip" tenía una capacidad de carga muy superior: hasta 32 soldados y una carga bélica más pesada. ¿Por qué entonces se desarrolló el Mi-24? La respuesta más probable es que el "Hind" fue proyectado para disponer de mayor velocidad y agilidad, mediante una mejor relación potencia a peso, junto con un blindaje bastante más am-



Los avanzados sensores y el armamento del Mi-24 representaron un gran paso adelante en la tecnología soviética de helicópteros.

plio y otras protecciones para soportar el fuego antiaéreo. Aunque normalmente lleva misiles contracarro, el "Hind" no es un cazador de carros de combate. A despecho de su maniobrabilidad a altas velocidades, el Mi-24 es poco ágil a las bajas velocidades requeridas por los modernos combates contra carros. La principal misión del "Hind" es la de proporcionar el apoyo inmediato. La táctica ofensiva soviética preveía un avance ininterrumpido de las fuerzas de tierra y en ese contexto, el Mi-24 actuaba como un vehículo de combate de infantería o una pieza de artillería volante, proporcionando una potencia de fuego altamente móvil en apoyo de las tropas sobre el terreno empeñadas en el esfuerzo ofensivo.

"Hind-A"

La OTAN tuvo conocimiento del nuevo helicóptero dos años antes de poder examinar las primeras fotografías, aparecidas en 1974. La versión inicial de serie, conocida actualmente como "Hind-A", tenía una tripulación de vuelo formada por cuatro hombres: piloto, copiloto, navegante/artillero y observador. El helicóptero estaba normalmente dotado de una combinación de cuatro misiles contracarro AT-2 "Swatter" y cuatro contenedores lanzacohetes UV-32. Una ametralladora pesada orientable estaba colocada en la proa. En los sucesivos miembros de la familia, las partes dinámicas son similares en general a las del Mi-8, a excepción del rotor principal, bastante más pequeño y dotado de cinco palas con largueros en acero con revestimiento de vitrorresina y con el cubo en titanio, para ofrecer una elevadísima resistencia al fuego enemigo. Los motores son más potentes y parcialmente blindados, dotados de separadores de partículas en las tomas de aire y de dispositivos especiales en las toberas de escape para reducir las emisiones de radiación infrarroja, sobre las que podrían guiarse los misiles enemigos. Otras muchas partes vitales de la transmisión y de la cabina de vuelo están protegidas por un blindaje ligero o por una estructura construida de forma especialmente robusta.

Una carga bélica inferior

El "Hind-B", la primera versión que entró en servicio, tenía semialas auxiliares más pequeñas para la fijación del armamento y el "Hind-C" había perdido la mayor parte del armamento. Este modelo introdujo, en cambio, un nuevo rotor de cola situado en el costado izquierdo de la deriva, para producir un efecto de tracción en lugar de empuje. La más numerosa de todas las versiones fue el "Hind-D", en la que el habitáculo cuatriplaza se reemplazó por un nuevo fuselaje delantero biplaza, de tipo "cañonero", aunque conseva-ba la estructu-

El Mil Mi-24RCh, de reconocimiento NBQ, fue ampliamente utilizado en las operaciones de descontaminación tras el desastre de Chernobyl.

Mi-24 'Hind' DATOS TÉCNICOS

AUTONOMÍA
El Mi-24 puede combatir en campos de batalla hasta a 300 km de su base operacional, y puede realizar vuelos de traslado de más de 1 000 km.

TECHO EN ESTACIONARI
El "Hind" es grande y pesado, proyectado p volar velozmente a baja cota. Por eso tie menos capacidad de vuelo estacionario q sus rivales.

TRANSPORTE DE TROPA
El "Hind" lleva una escuadra de infanteri de ocho soldados.

MANIOBRABILIDAD
El Mi-24 no es muy ágil a baja velocidad, pero se comporta muy bien en el papel de asalto pesado a alta velocidad para el que fue proyectado.

Los rivales

TIGER
Mucho más pequeño y ligero que el "Hind", el Tiger franco-alemán emplea una aviónica y un armamento avanzados y su estructura está fabricada con materiales compuestos.

AH-64
El estadounidense Apache es una máquina muy diferente del "Hind". Proyectado como cazacarros, posee la mejor dotación de sensores que se haya instalado en un helicóptero. Bien armado y protegido, se utiliza también en el asalto.

Derecha: Las unidades de artillería rusas emplean una versión con armamento ligero del Mil Mi-24 "Hind" para la localización de blancos y control avanzado de la artillería.

Este Mi-24F, carente de insignias de nacionalidad, es utilizado por el US Army, que lo adquirió clandestinamente antes del final de la Guerra Fría.

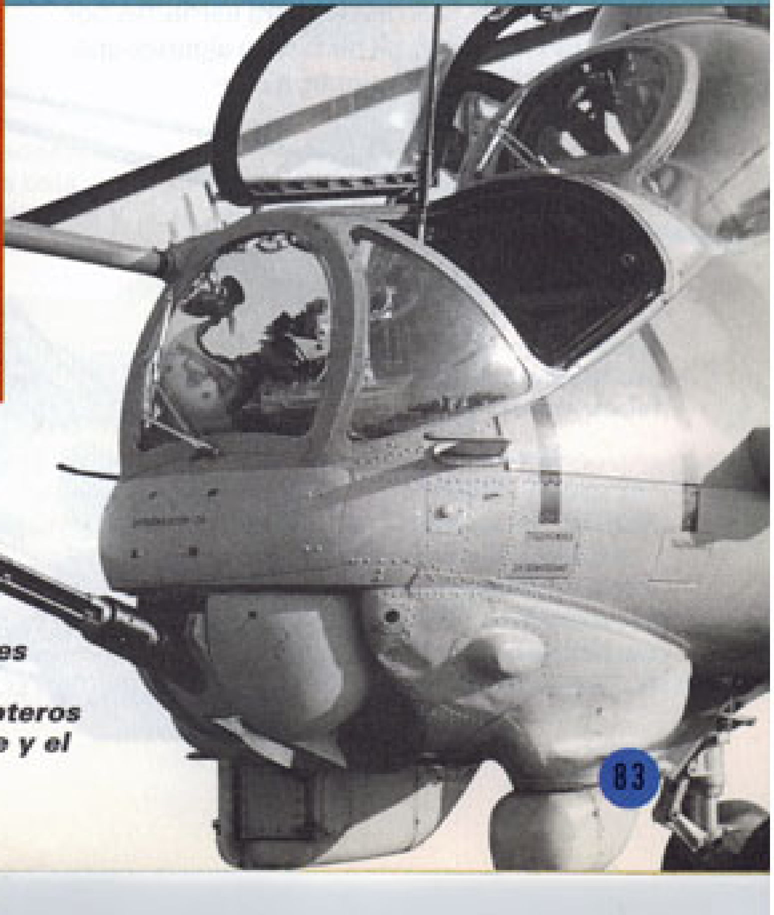
PESO MÁXIMO

Los helicópteros tienden a ser máquinas livianas, pero el "Hind" pesa ocho toneladas en vacío y hasta 12 a plena carga.

VELOCIDAD

Los inmensamente potentes motores Klimov del Mi-24 lo convierten en uno de los helicópteros más veloces en servicio.

Arriba: Las primeras versiones del "Hind" estaban pesadamente armadas y llevaban una tripulación de cuatro hombres.



La mayoría de los "Hind" actuales posee la ya típica configuración biplaza en tándem de los helicópteros de asalto, con el artillero delante y el piloto detrás.

ra general y la cabina principal. Como en la mayoría de los helicópteros modernos de ataque, el artillero se sienta en posición frontal, con el piloto sobre y detrás de él. Ambas cabinas están fuertemente blindadas. Las versiones de ataque del "Hind" están dotadas de armamento y sensores avanzados. Alrededor de la proa hay numerosos sensores todotiempo y sistemas para la puntería de las armas, algunos de los cuales pueden ser esclavizados a la torreta de la ametralladora situada bajo el morro. Ésta es una arma de tiro rápido dotada de cuatro tubos rotativos de 12,7 mm. Los sensores se alojan en numerosos carenados de tamaño vario e incluyen un radar, una telecámara de baja intensidad lumínica (LLTV) y un visor térmico (FLIR). Una larga sonda a proa incorpora una precisa instrumentación capaz de medir la velocidad relativa en vuelo muy lento, el ángulo de deriva y el de incidencia, todos ellos parámetros necesarios para un uso correcto del armamento. El modelo "D" fue reemplazado en la producción de serie por el "Hind-E" (designación soviética Mi-24V) con aviónica mejorada y diferentes instalaciones para los misiles asociados a los tubos de lanzamiento de los misiles radioguiados 9M114 (AT-6 "Spiral").

EXPERIENCIA DE COMBATE

El Mi-24 fue ampliamente utilizado en Afganistán, donde se reveló devastador en los enfrentamientos con los rebeldes fundamentalistas dotados de armamento ligero. Los afganos carecían inicialmente de armamento antiaéreo eficaz y, tanto de día como de noche, los Mi-24 obtuvieron éxito tras éxito, llegando incluso a acorralar a combatientes aislados, que después eran capturados por la infantería transportada a bordo del propio helicóptero o por fuerzas de tierra llamadas por radio. Sin embargo, se perdieron algunos aparatos: uno, según se cuenta, a causa de un preciso tiro de fusilería;

A diferencia de los helicópteros de ataque occidentales, el Mi-24 tiene una cabina capaz de alojar hasta ocho soldados armados y equipados.

PLANTA MOTRIZ
El "Hind-E" dispone de una pareja de motores a turbina Klimov (antes conocidos como Isotov), desarrollando cada uno una potencia de 1 650 kW.

El blindado volante

MIL MI-24 'HIND-E'

El "Hind" es una máquina impresionante. Como los modernos helicópteros de ataque occidentales, está pesadamente armado y acorazado. Sin embargo, ha sido diseñado para un cometido distinto, como demuestran sus grandes dimensiones y la capacidad para transportar tropas.

AMETRALLADORAS
La mayoría de los "Hind" está armada con una ametralladora de tiro rápido de 12,7 mm de cuatro tubos rotativos.

SEMIPLANOS
Los cortos semiplanos trapezoidales del "Hind" disponen de pilones para instalación de armas, pero además proporcionan una cierta sustentación en vuelo horizontal, permitiéndole volar a mayor velocidad y llevar cargas más pesadas.

TRIPULACIÓN
La tripulación está formada por un artillero en la cabina delantera y un piloto en la trasera. El puesto del piloto está unido a la cabina posterior, en la la cual hay sitio para un tercer miembro de la tripulación que actúa como mecánico de vuelo.

CÉLULA
El Mi-24 posee un fuselaje enteramente metálico semimonocasco y dotado de blindaje que forma una especie de "bañera" alrededor del piloto y el artillero.

ROTORES
El "Hind" posee un avanzado rotor de cinco palas basado en el empleado en el Mil Mi-8 "Hip", pero de dimensiones menores.

GÓNDOLAS DE ARMAS
Aunque comúnmente se utilicen contenedores lanzacohetes, el "Hind" puede llevar también barquillas con cañones en las semialas. Cada góndola contiene un GSh-23L de 23 mm de doble caña y 250 proyectiles por arma.

CONTRAMEDIDAS
El Mi-24 está normalmente equipado con un sistema Ispanka L-166V-1AE para interferir las radiaciones infrarrojas, alojado en una torrecilla sobre la parte posterior del fuselaje.

DISEMINADOR
Los contenedores-lanzadores situados bajo la viga de cola lanzan bengalas de señuelo IR y dipolos antirradar (chaff).

ROTOR ANTIPAR
El rotor de cola, tripala y dextrógiro, está montado, a excepción de las primeras versiones, a la izquierda.

MISILES
El "Hind-F" lleva cuatro misiles 9M114 (AT-6 "Spiral") en parejas sobre los pilones de los bordes marginales de los semiplanos.

PALMARÉS DE COMBATE

1970 El prototipo del Mi-24 vuela por primera vez bajo la designación de V-24

1973 Durante la Guerra Fría los "Hind" de serie operan con unidades del Ejército Rojo en Alemania

1979 El Mi-24 recibe su bautismo de fuego con la intervención soviética en Afganistán

Años Ochenta Mi-24 iraquíes derriban Cobra iraníes en combate aire-aire durante el conflicto Irán-Irak

Los Mi-24 son también utilizados en las operaciones anfibias.

1995 Hasta la fecha, el "Hind" ha sido utilizado en combate, entre otros muchos conflictos, en Angola, Mozambique, Etiopía, Nicaragua, Perú y Sri Lanka

otros, a medida que los afganos se volvían más agresivos, gracias al armamento estadounidense. Al principio del conflicto, los "Hind" atacaban a baja velocidad o picaban desde mil metros, ametrallando, lanzando cohetes de 57 mm y bombas de racimo y rompedoras. Este esquema regular de ataque permitía a los afganos resituarse o buscar un mejor refugio tras cada oleada. Tan pronto como los mujaidines dispusieron de armas antiaéreas, sobre todo misiles portátiles de guía infrarroja, los pilotos soviéticos hubieron de cambiar sus tácticas. Aparecieron entonces los diseminadores automáticos de bengalas de engaño contra las cabezas buscadoras de los misiles IR, las toberas de escape de los motores se apantallaron, se idearon perturbadores infrarrojos y las trazas de aproximación se convirtieron en cerradas espirales. En la tentativa de reducir las pérdidas de reaprovisionamientos, vehículos y hombres, los soviéticos comenzaron a "preparar" las rutas de los convoyes, tal y como hacían para las operaciones ofensivas, atacando y bombardeando cada posible lugar de emboscada a una distancia de unos 6 km por delante del propio convoy.

GRANDES PÉRDIDAS

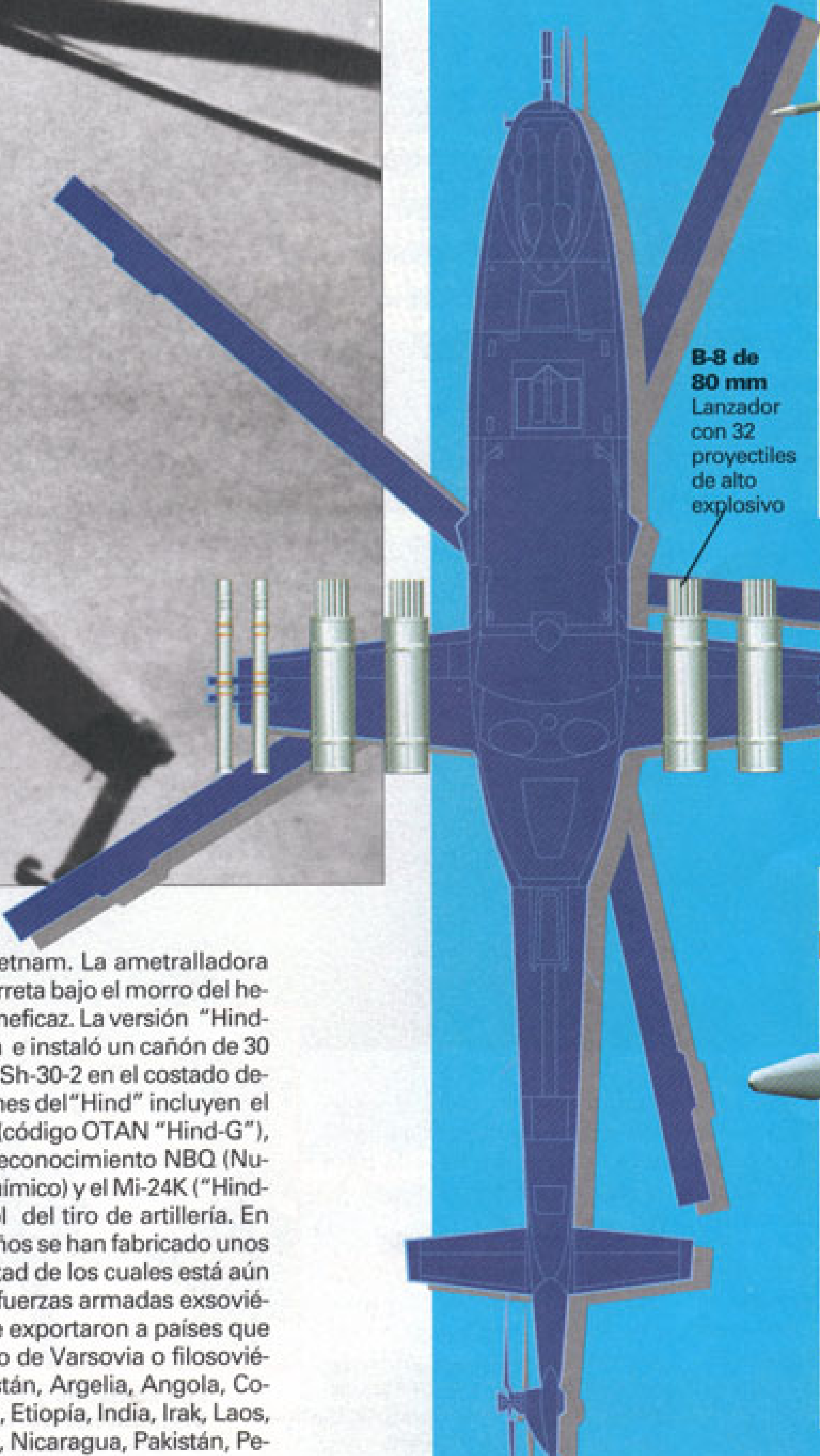
A pesar de que habían pasado quince años desde Vietnam, los soviéticos parecieron no haber asimilado las lecciones de aquella guerra y perdieron casi 800 helicópteros, entre todos los tipos y más de la mitad de ellos por accidentes, unas cifras desde luego muy in-

Izquierda: Para el apoyo pesado por el fuego, el "Hind-F" lleva un potente cañón GSh-30-2 de 30 mm y doble tubo.

Cada contenedor lanzacohetes del Mi-24 tiene el mismo efecto sobre el blanco que una andanada de una batería artillera o de las torres de un crucero.

El armamento original del Mi-24 "Hind-D" incluía cuatro misiles contracarro de segunda generación Skorpion (código OTAN AT-2 "Swatter") y cuatro pod para cohetes de 57 mm UB-32 en sendos pilones subalares. Alternativamente, podían llevar bombas, contenedores de cañones, tanques auxiliares o diseminadores de minas.

Las armas del Mi-24 'Hind'



B-8 80mm

Lanzacohetes HE

Alcance: 1 200-4 500 m

Dimensiones del proyectil: longitud 1,54-1,7 m según la cabeza de guerra; diámetro 80 mm; peso 11,4 kg

Cabeza de guerra: de alto explosivo de fragmentación, contracarro de carga hueca (HEAT), con explosivo combustible-aire o iluminante.

Guía: no guiado

9M114 KOKON

Misil contracarro

Alcance: 5 000 m

Dimensiones: longitud 1,83 m, diámetro 130 mm; peso al lanzamiento 35 kg

Cabeza de guerra: carga hueca contracarro (HEAT) de 10 kg, espoleta de contacto

Guía: electroóptica y de radiomando

feriores a las de Vietnam. La ametralladora de 12,7 mm en la torreta bajo el morro del helicóptero se reveló ineficaz. La versión "Hind-F" eliminó la torreta e instaló un cañón de 30 mm y doble caña GSh-30-2 en el costado derecho. Otras versiones del"Hind" incluyen el Mi-35, el Mi-24RCh (código OTAN "Hind-G"), un helicóptero de reconocimiento NBQ (Nuclear, Biológico y Químico) y el Mi-24K ("Hind-G2") para el control del tiro de artillería. En los últimos veinte años se han fabricado unos 2 300 "Hind", la mitad de los cuales está aún en servicio con las fuerzas armadas exsoviéticas. Los "Hind" se exportaron a países que pertenecían al Pacto de Varsovia o filosoviéticos como Afganistán, Argelia, Angola, Corea del Norte, Cuba, Etiopía, India, Irak, Laos, Libia, Mozambique, Nicaragua, Pakistán, Perú, Siria, Vietnam y Yemen.

Cañoneros volantes sobre la Pista Ho Chi Minh

La interrupción de los reaprovisionamientos que fluían a través de la Pista Ho Chi Minh fue uno de los elementos clave de la estrategia norteamericana en Vietnam. Para conseguirlo, la US Air Force empleó la inmensa potencia de fuego de los cañoneros volantes.

Una lluvia de fuego se abate desde la obscuridad del cielo cuando los cañoneros volantes inundan de proyectiles sus blancos.

LOS CAMIONES RUGÍAN en la obscuridad de la jungla, cargados de suministros militares destinados a las fuerzas comunistas de Vietnam del Sur. Viajando de noche, manteniéndose siempre a cubierto, el convoy habría debido escapar a la detección. Sí, pensaba el comandante, este convoy estaba cerca de su destino. En todo caso, los norteamericanos no habrían podido ver los camiones en la obscuridad y debajo de la cubierta de los árboles. Sin embargo, sin el ruido de los motores habría apenas oído el vago zumbido procedente de una altura demasiado elevada para poder constituir un peligro.

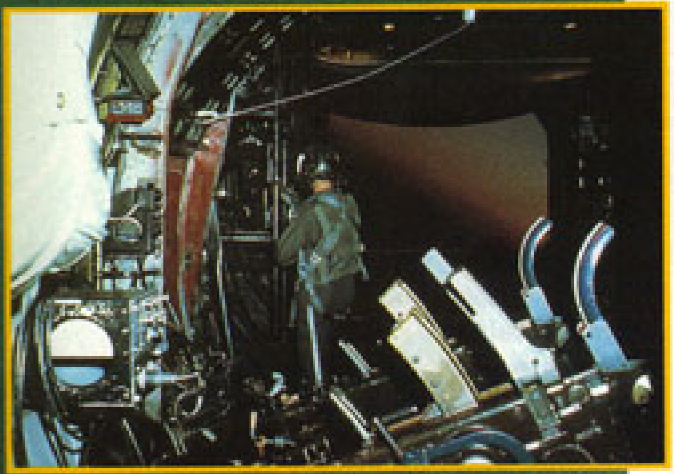
OJOS EN LA NOCHE

El comandante vietcong no sabía que ya había sido localizado; 3 000 m más arriba ojos expertos escrutaban una pantalla de televisión sobre la que el convoy aparecía con toda claridad. Mirando el vehículo de cabeza, el comandante del avión dio la orden de

Los soldados y los suministros de Vietnam del Norte que fluían hacia el sur eran los objetivos principales de los cañoneros volantes.

La Pista Ho Chi Minh

Recortándose en el cielo sobre las copas de los árboles, un AC-130 Spectre despega hacia otra misión nocturna a la caza de camiones.



Arriba: Los cañoneros estaban dotados de una amplia variedad de armas: desde ametralladoras a cañones automáticos y hasta piezas de artillería.

abrir fuego. Proyectiles de 40 mm llovieron sobre el camión Zil de fabricación soviética y mientras la explosión del combustible iluminaba la escena, el comandante nordvietnamita se preguntaba desesperadamente: "¿Cómo me han descubierto?". En realidad, había quedado inmerso en el enorme esfuerzo estadounidense por cortar la Pista Ho Chi Minh. En esta operación tomaron parte docenas de aviones que realizaron una amplia variedad de misiones, todas con una única intención: la

Al principio de la implicación norteamericana en el sudeste asiático, la Pista Ho Chi Minh era poco más que un dédalo de senderos enlazados entre sí que, a través de Laos y Camboya, permitían transportar, a pie o en bicicleta, los suministros a los rebeldes del sur. Sin embargo, a partir de 1972, se transformó en una carretera rodable permanente y el material comenzó a ser transportado con grandes y rápidos convoyes de camiones, además de porteadores y bicicletas.

BLACK SPOT

Desarrollado a partir del C-123 Provider, este avión de transporte embutido de sensores se destinó a localizar los blancos de noche.

TRANSMISIÓN DE DATOS

Los sensores y el radar del C-121 Constellation recogían los datos transmitidos por los sensores Igloo White y los retransmitían al nivel de mando superior.

IGLOO WHITE

A lo largo de la Pista se lanzaron miles de sensores desde una diversidad de aviones, desde los F-4 Phantom a los P-2 Neptune de patrulla marítima.

TROPIC MOON

Los lentos Fairchild C-123 eran muy vulnerables a los misiles y las misiones de localización se confiaron a los Martin B-57 'Tropic Moon' reconvertidos, más veloces.

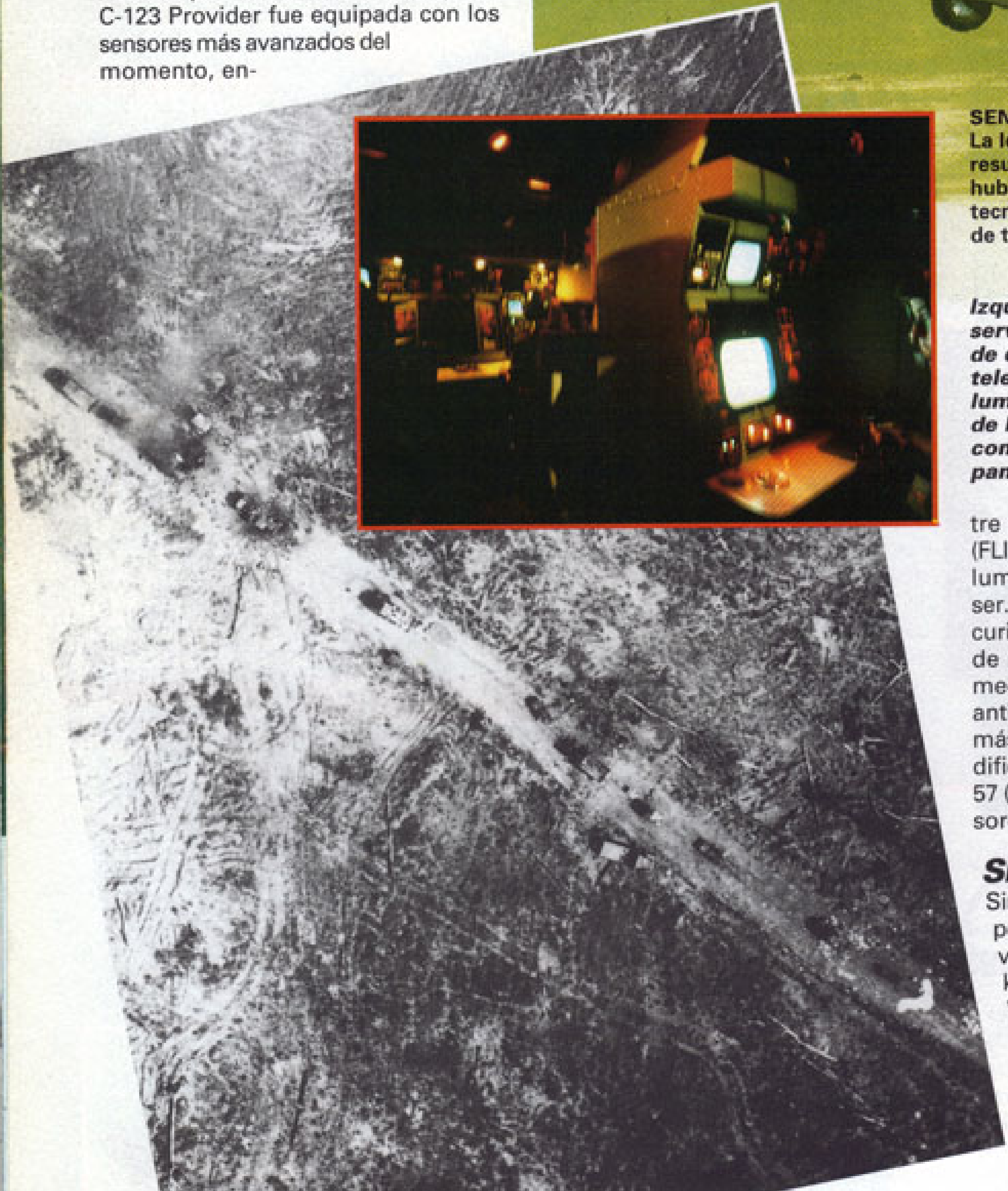
destrucción de los convoyes mediante la inmensa potencia de fuego de cañoneros volantes pesadamente armados.

MAESTROS DEL MIMETIZADO

Los rebeldes sudvietnamitas (Vietcong) y los soldados del ejército nordvietnamita (NVA) eran verdaderos maestros en el arte de ocultar sus movimientos aprovechando la noche y la vegetación.¿Cómo podrían las fuerzas armadas estadounidenses descubrirlos y detenerlos? La tecnología proporcionó la respuesta. La versión modificada "Black Spot" del avión de transporte C-123 Provider fue equipada con los sensores más avanzados del momento, en-

PUNTERÍA
El piloto apuntaba las armas del avión mediante un visor instalado al lado de la cabina.

SENSORES
La localización del enemigo hubiera resultado una empresa difícil si no hubiese sido por los sensores de alta tecnología con los que el antes avión de transporte estaba equipado.



Izquierda: La obscuridad ya no servía para esconder los convoyes de camiones nordvietnamitas. Las telecámaras de baja intensidad lumínica y de infrarrojos a bordo de los cañoneros volantes convertían la noche en día en las pantallas de los operadores.

tre ellos sistemas de visión térmica (FLIR), telecámaras de baja intensidad lumínica (LLTV) y un designador láser. Estos aviones operaban en la obscuridad haciendo posible la detección de movimientos antes invisibles. A medida que aumentaba la amenaza antiaérea en la Pista, se alistaron los más veloces "Tropic Moon", una modificación del bombardero Martin B-57 (BAC Canberra) equipada con sensores análogos a los del C-123.

SENSORES A DISTANCIA

Sin embargo, los aviones no podían permanecer permanentemente en vuelo ni siquiera cubrir los cientos de kilómetros de la Pista. Proyecto Igloo White fue el nómbre en código para las operaciones de guerra electrónica controlada a distancia. Sensores acústicos y sísmicos automáticos se lanzaron a lo largo de las carreteras principales de la Pista; permanecían inactivos hasta que eran accionados por el ruido de los motores al pasar o por la vibra-

¡Rayos del cielo!

La enorme potencia de fuego y la precisión de los cañoneros les hicieron temibles para los nordvietnamitas y los guerrilleros del Vietcong.

Una terrorífica llamarada erupta de las armas de un cañonero volante.

ción de los vehículos en tránsito. Una vez que los sensores Igloo White se activaban, comenzaban a transmitir señales. Dada la limitada potencia de sus transmisores de radio, las señales eran recibidas por un QU-22B, un avión sin piloto de bajo coste derivado del monoplano monomotor Beech U-22. El QU-22 automáticamente amplificaba la señal hasta un EC-121R, una versión modificada del avión de línea Lockheed Constellation, que orbitaba en la zona manteniéndose fuera del alcance de la antiaérea enemiga. Este gran cuatrimotor retransmitía los datos al centro de control de infiltración (ISC, Infiltration Surveillance Center), denominado en clave "Dutch Mill", de Nakhon Phanom, en Tailandia. Si los analistas del centro consideraban que se trataba de un blanco importante, se organizaba inmediatamente la misión de interdicción. Con frecuencia se utilizaban reactores de ataque, pero la aeronave preferida era el Lockheed AC-130 Spectre y por ello el destacamento más próximo de Spectre era encargado de la misión. Desde el principio, el AC-130 fue equipado con una serie completa de sensores. Una vez alcanzada la zona genérica de la acción, su radar Beacon Tracking lo dirigía hacia las señales emitidas por los sensores Igloo White, y después el Spectre comenzaba a utilizar sus propios sensores para localizar al enemigo.

Localización de alta tecnología

El Moving Target Indicator (indicador de blancos en movimiento) era un radar de exploración frontal que ignoraba los objetos estacionarios en favor de los móviles. Los sensores para la visualización de imágenes térmicas descubrían las fuentes de calor como los motores de los camiones o incluso las personas. Un sistema llamado Black Crow estaba sintonizado con las interferencias de radio generadas por el encendido de los vehículos y era capaz por tanto de distinguir los fabricados en la URSS de los de otras procedencias. Las cámaras de televisión de baja intensidad lumínica (LLTV) amplificaban la luz disponible para proporcionar una imagen clara en tiempo real. Sin embargo, los cañoneros nunca pudieron detener el flujo de hombres y material desde el norte de Vietnam, a pesar de infligir enormes daños al esfuerzo bélico comunista. En definitiva, el fracaso de la operación es imputable más a factores políticos que a deficiencias de este mortífero sistema de arma contraguerrilla.

El HARM es uno de los misiles de nueva generación. Dotado de sensores computerizados altamente avanzados, está proyectado para localizar y destruir las defensas enemigas.

Un misil HARM, lanzado desde un Tornado alemán, acelera hasta una velocidad máxima de Mach 2.

HARM

Velocísimo misil antirradar

LA US NAVY COMENZÓ EL DESARROLLO de misiles especializados en misiones antirradar (ARM, Anti-Radiation Missile) a finales de los años cincuenta. Su tarea era dirigirse hacia los transmisores de radar enemigos para garantizar la supervivencia de los aviones de ataque convencionales, tanto privando al enemigo de los datos proporcionados por el radar, como destruyendo directamente las antenas de los propios radares. El primer misil ARM táctico que entró en producción fue el AGM-45A Shrike, de Texas Instruments, que fue empleado en Vietnam, en Oriente Medio y en Malvinas. Este misil no resultó completamente satisfactorio, ya que en aquellas fechas la revolución informática apenas se iniciaba y no era posible dotar de memoria al misil. Además, podía ser fácilmente engañado: era suficiente que el enemigo desconectase el radar que estaba siendo atacado. El Shrike fue seguido por una versión del misil superficie-aire naval Standard, la ARM. Más complejo, era, no obstante, cinco veces más caro que el Shrike y tres veces más pesado. El desarrollo del definitivo misil supersónico HARM (High-speed Ant-Radiation Missile, misil antirradar de alta velocidad) comenzó en 1969. Grandes dificultades técnicas causaron un desarrollo lento, tanto, que los primeros ejemplares de serie sólo se entregaron en 1983.

"Modus operandi"

El HARM posee tres modos principales de operación. En el modo "Self-protection" (autoprotección), un sistema de descubierta radar a bordo del avión localiza una señal de radar hostil y programa el sensor del misil antes de su lanzamiento. El modo "Target of Opportunity" (blanco de ocasión) implica que el sensor de la cabeza sea programado para engancharse a un blanco preestablecido antes del lanzamiento. En el modo "Pre-briefed" (preprogramado) el misil es lanzado a

El concepto básico de los misiles antirradiación es simple. El sensor detecta la transmisión de un radar enemigo y se dirige hacia su antena. Si el radar continúa emitiendo, el misil explosionará tan pronto llegue a la distancia adecuada.

ciegas en la dirección aproximada de un blanco, con su sensor activado para buscar las emisiones sobre las que engancharse. Si el misil agota el combustible antes de localizar un blanco, se autodestruirá. Como los dos misiles precedentes, también el HARM puede ser lanzado directamente contra un blanco o puede seguir una trayectoria parabólica para aumentar al máximo su alcance.

MUCHOS USUARIOS

El HARM entró en servicio en 1983 y se ha convertido en el arma principal de las unidades "Wild Weasel" de la US Air Force, especializadas en la supresión de defensas antiaéreas. Ha sido adaptado para su empleo por aviones de una amplia gama como el F-4 Phantom, el F-16 Fighting Falcon, el F/A-18 Hornet, el A-6 Intruder, el EA-6 Prowler, el A-7 Corsair II y el Panavia Tornado. El primer empleo en combate del HARM fue en 1986, cuando la US Navy y la USAF organizaron una incursión aérea punitiva contra Libia. En 1991 las Fuerzas aéreas estadounidenses lanzaron más de un millar de ellos durante la Guerra del Golfo, contribuyendo en gran medida en la destrucción de la red de defensa aérea iraquí.

LA GUERRA DEL GOLFO

Durante un tiempo, los jefes de la Coalición impidieron el empleo en gran número del HARM, a causa de su precio, y lo substituyeron por los más baratos, pero bastante menos eficaces, Shrike. Sin embargo, los pilotos hicieron notar de inmediato que era preferible "quemar" un HARM, con un precio de una docena de millones de dólares, antes que perder un avión y su tripulación, cuyo reemplazo implicaba un coste de 50 millones de dólares.

Los modos de ataque del HARM

El HARM es una de las armas más letales de su categoría, gracias a su alta velocidad, su precisión y su notable alcance. Pero, sobre todo, es gracias a la memoria de su ordenador de a bordo, por lo que este misil puede destruir un radar enemigo aunque haya sido apagado.

Ataque directo

Las patrullas de ataque son escoltadas por aviones armados con HARM, capaces de señalar la amenaza representada por las emisiones de un radar hostil, localizarlo y programar un HARM con los datos.

Ataque preprogramado

En el modo preprogramado, la posición del blanco se almacena en el ordenador del misil antes del lanzamiento. El HARM es tan veloz, que si un radar móvil intenta cambiar de posición, el misil es capaz de alcanzarlo antes de que el enemigo pueda ponerse en movimiento.

Largo alcance

Caros, pero eficaces, los HARM pueden ser programados para ser lanzados a la busca y destrucción de cualquier radar que funcione. Los aviones lanzadores pueden continuar disparando HARM mientras dure el ataque.

Tras una larga y sufrida fase de desarrollo, el HARM ha demostrado ser un misil altamente eficaz en combate. Se han fabricado al menos unos 10 000 ejemplares que arman a una amplia variedad de aviones, incluidos los Prowler e Intruder de la US Navy.

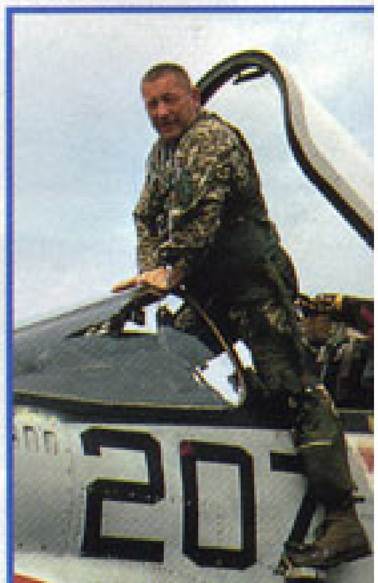
El Crusader fue el último producto de los tiempos cuando los pilotos eran verdaderos pilotos, antes de que los ordenadores y las armas guiadas cambiasen para siempre la faz de la guerra aérea.

F-8 Crusader

El último caza con cañones

ES UN HECHO SIGNIFICATIVO que, a pesar de todas las desventajas de operar desde portaaviones y tener el mismo motor J57, el Vought F8U Crusader demostró ser más veloz, más maniobrable, capaz de aterrizar a velocidades muy inferiores, tener una autonomía muy superior y, en fin, mejor en casi todos los aspectos que su contemporáneo, el famoso North American F-100 Super Sabre. El Crusader fue proyectado para responder a la petición, emitida en septiembre de 1952 por la US Navy, de un caza supersónico de superioridad aérea. Ocho firmas adelantaron veintidós propuestas, pero la ganadora del contrato de desarrollo fue Vought. En algunos aspectos, su XF8 era un avión convencional, pero tenía una característica verdaderamente insólita, proyectada para facilitar las operaciones de un avión de altas prestaciones a bordo de los portaaviones de la época, con cubiertas relativamente pequeñas. El ala, de implantación alta, estaba abisagrada de forma que, variando su ángulo de incidencia, el fuselaje pudiese mantenerse bajo para dar al piloto una perfecta visibilidad delantera en las fases de aproximación y de apontaje. Además, esta solución permitía la adopción de un tren de aterrizaje con elementos cortos, capaz de escamotearse en el vientre del fuselaje, entre otras cosas dotado también de un gran

Izquierda: Durante muchos años, el Crusader ofreció un valioso servicio como caza al USMC. Estos Crusader pertenecían al VMF-312, con base en El Toro, durante los primeros años sesenta.



Abajo: El capitán de fragata Dick Bellinger desciende de su F-8 tras convertirse en el primer piloto de F-8 Crusader que derribó un MiG-21.

En un punto impreciso al largo de la costa de Vietnam del Norte, el piloto de un Crusader RF-8G recibe la señal de lanzamiento del jefe de catapulta sobre la cubierta del portaaviones Oriskany.

aerofreno de portalón que, a su vez, ocultaba el contenedor de cohetes aire-aire no guiados que constituía el armamento principal del avión. También había, a ambos lados de la proa, cuatro cañones Mk 12 de 20 mm, situados junto a la toma de aire. El empenaje horizontal de movimiento integral era de implantación baja a cola; el ala tenía una estructura de aluminio con pronunciada flecha y, en la parte interior de las charnelas de las secciones marginales plegables, formaba, a ambos lados, un tanque integral.

Los RF-8 Crusader de reconocimiento prestaron servicio en los portaaviones de la US Navy hasta bien entrados los años ochenta.

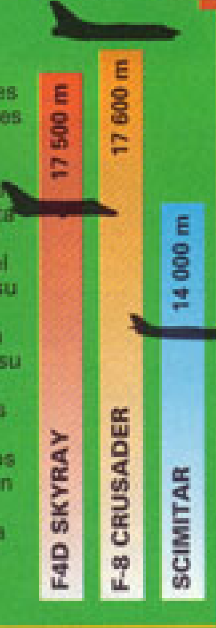
En servicio

El prototipo XF8U voló el 25 de marzo de1955 y, tras un rápido desarrollo, el primer squadron de la US Navy, el VF-32, completó la transición al nuevo avión en marzo de 1957. Sus F8U-I (inmediatamente redesignados F-8A) disponían de un asiento eyectable Martin-Baker FS, una sonda para reaprovisionamiento en vuelo en el costado izquierdo del fuselaje y raíles de lanzamiento para misiles Sidewinder a cada lado del fuselaje. Vought fabricó 318 ejemplares de esta versión antes de proseguir con 130 F-8B dotados de radar, 187 aviones de la versión mejorada todo-tiempo F-8C, 152 F-8D capaces de mayor potencia (la versión más veloz, que alcanzaba Mach 1,86 o 1 975 km/h) y dotados de una nueva aviónica, y finalmente 286 F-8E, aviones de ataque polivalentes con un nuevo radar, un sensor infrarrojo y armamento externo diverso. Una versión inicial fue un Crusader desarmado de reconocimiento fotográfico. En diciembre de 1956, el comandante de Marines John H. Glenn realizó un vuelo récord, de costa a costa, desde Los Ángeles a New York, en tres horas y 30 minutos a una velocidad media de Mach 1,1. Glenn se convertiría más tarde en el primer norteamericano en completar un vuelo espacial. En los años sesenta, el Crusader estaba definitivamente superado y a punto de ser reemplazado por el F-4. Sin embargo, en Vietnam no sólo obtuvo más victorias en combate aéreo que cualquier otro tipo de

F-8 Crusader EN COMBATE

TECHO DE SERVICIO

Ambos aviones estadounidenses gozaban de excelentes prestaciones en lo que respecta a techo operacional, el F-8 gracias a su potencia y el F-4D gracias a la eficacia de su ala en delta, adaptada a las altas cotas. Aunque menos capaz, también el caza británico tenía un techo respetable.



VELOCIDAD

El motor con posquemador del Crusader hizo de este avión el primer verdadero caza embarcado supersónico.

F4D SKYRAY	1 162 km/h
F-8 CRUSADER	1 800 km/h
SCIMITAR	1 143 km/h

El Skyray era el interceptador de la US Navy de la generación anterior.

ARMAMENTO

Aunque la US Navy nunca tuvo la misma fijación que la US Air Force por las ametralladoras, los cañones del F-8 eran considerablemente menos potentes que los de los cazas británicos y soviéticos.

El Scimitar, coetáneo del F-8, era bastante menos capaz.

F-8J Crusader

El F-8J era una versión reconstruida del Crusader modelo "E", con célula reforzada, ala de concepción avanzada con control de la capa límite y nueva aviónica.

HABITÁCULO
Sentado en su asiento eyectable Martin-Baker, el piloto del Crusader gozaba de una excelente visibilidad hacia adelante y los lados, gracias a la posición adelantada de la cabina, pero la visibilidad hacia atrás no era tan buena.

JOROBA DORSAL
Característico del F-8E y de las versiones sucesivas, el carenado sobre el ala alojaba un sistema de guía para el misil aire-suelo AGM-12 Bullpup que sin embargo fue raramente empleado.

MISILES
Si bien el F-8 era popular entre los pilotos de caza por sus cañones, la mayoría de los derribos de este avión en Vietnam fue realizada gracias al empleo de los misiles AIM-9 Sidewinder.

avión, sino que era tan popular que se decía con frecuencia que "cuando se acabe el F-8, ¡se acabaron los cazas!". Los portaaviones que cruzaban alrededor de la posición "Yankee" (en el golfo de Tonkín) normalmente llevaban dos escuadrones de caza. Los Vought F-8 Crusader estaban en dotación en los buques más pequeños, mientras que los portaaviones de mayor desplazamiento operaban con los grandes McDonnell F-4 Phantom. El Phantom era uno de los primeros cazas armados exclusivamente de misiles, pero los misiles no eran del todo fiables, de forma que muchos pilotos preferían el viejo Crusader porque éste llevaba aún cañones con los que siempre se podía contar. Irónicamente, sin embargo, quince de los dieciocho derribos acreditados al Crusader se consiguieron con ¡misiles Sidewinder! Los cazas realizaron una amplia variedad de misiones. Patrullas en circuito prontas a intervenir conocidas como FORCECAP o BARCAP, proporcionaban la cobertura aérea de la flota. Durante las operaciones ofensivas, cumplían misiones MiGCAP y TARCAP. Las MiGCAP eran patrullas agresivas planeadas para atraer, trabar y destruir al enemigo en el aire; las TARCAP eran escoltas de las misiones de ataque y reconocimiento sobre Vietnam del Norte. Finalmente, dado que cualquier operación sobre el espacio aéreo enemigo, cada vez mejor defendido, comportaba pérdidas, los cazas realizaban misiones RESCAP, simples patrullas en apoyo de las operaciones de rescate de los aviadores derribados.

MARINES EN TIERRA

Los Crusader del Marine Corps estaban basados en tierra y generalmente llevaban un armamento aire-suelo para misiones de apoyo. Aunque fueron proyectados como cazas, los F-8 de los Marines cumplieron muy bien sus misiones de ataque, hasta ser reemplazados por los grandes F-4 Phantom. Hasta 1970, un total de 446 F-8 de la US Navy y los Marines había sido completamente re-

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 10,72 m; longitud 16,61 m; altura 4,8 m

Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57 de 8 165 kg de empuje con posquemador

Pesos: en vacío 9 038 kg; máximo al despegue 15 422 kg

Armamento: cuatro cañones de 20 mm; cuatro misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder o dos misiles aire-suelo AGM-12 Bullpup; hasta 4 000 kg de bombas o cohetes

PARA PILOTOS DE VERDAD

CAZA CON CAÑONES

1955 El prototipo XF8U superó la barrera del sonido desde su vuelo inaugural y demostró poseer prestaciones y maniobrabilidad sorprendentes. El F-8A entró en servicio en 1956 y fue la primera versión de los más de 800 cazas Crusader construidos.

RECONOCIMIENTO

1956 De excelentes prestaciones, el Crusader se utilizó también para el reconocimiento fotográfico. Se fabricaron 133 RF-8A desarmados; unos 70 de ellos fueron después reconstruidos como RF-8G, los últimos Crusader de la US Navy.

CRUSADER AVANZADO

1956 El XF8U-3 Crusader III fue un desarrollo, después abandonado, del F-8 como caza todotiempo armado con misiles Sparrow. Con soberbias prestaciones, tuvo la desgracia de enfrentarse en concurso con el aún mejor McDonnell F-4 Phantom II.

ALA
El diente de perro del borde de ataque del plano era una característica nueva cuando se introdujo en el F-8. Retrasaba el desprendimiento de la capa límite sobre el trasdós alar durante los virajes o en el vuelo a alta cota.

PLANTA MOTRIZ
El turborreactor Pratt & Whitney J-57-P-20A del F-8 desarrollaba más de 8 000 kg de empuje a la máxima potencia con posquemador encendido.

ALETAS VENTRALES
Instaladas bajo el fuselaje, en la parte posterior, estas aletas se añadieron en las versiones finales del Crusader para incrementar la estabilidad direccional del largo y ahusado caza.

Sólo se produjo una versión biplaza del Crusader. Proyectada para ser un entrenador con capacidad de combate, fue utilizada en la mayoría de los casos como banco de pruebas volantes para la aviónica.

construido a las nuevas versiones (de la F-8H a la F-8M). Muchos RF-8A desarmados de reconocimiento fotográfico fueron transformados en RF-8G y ésos fueron los últimos Crusader operacionales de EE UU, dados de baja en los años ochenta. Se exportaron pocos Crusader. Entre 1974 y 1986, la Aviación filipina operó un escuadrón de F-8H. El único usuario actual es la Aéronavale francesa, que recibió 42 F-8E (FN) a mediados de los añ sesenta. Armados con misiles R-530 y dotados de una nueva ala de alta sustentación para operar desde los "pequeños" portaaviones galos, son los últimos Crusader operacionales.

Aunque se proyectaron como cazas, en Vietnam, los F-8 realizaron gran parte de sus misiones como aviones de ataque al suelo.

POLIVALENTE

1961 Proyectados para gozar de una capacidad aire-suelo decididamente superior, el F-8E y las versiones reconstruidas F-8H y F-8J mejoraron las prestaciones aire-aire del caza original. Estos aviones fueron ampliamente utilizados en el sudeste asiático.

OTROS USUARIOS

1964 El F-8E(FN) fue dotado de una ala avanzada para poder operar desde los pequeños portaaviones *Foch* y *Clemenceau*. Llegados hoy al límite de su resistencia estructural, estos aviones permanecerán en activo hasta la llegada del Dassault Rafale M.

La Aviación filipina fue uno de los últimos usuarios del Crusader: ha empleado algunos Vought F-8 desde 1974 a 1986.

Dassault Étendard

FRANCIA ◆ CAZA /RECONOCIMIENTO EMBARCADO ◆ 1958

Entrado en servicio en 1962, el **Dassault Étendard** es uno de los dos "cazas veloces" de la Aéronavale embarcados en portaaviones. El **Étendard IVM** prestó servicio como interceptador y como avión de ataque, armado con dos cañones de 30 mm y dos misiles aire-superficie AS.30, hasta 1991. La versión desarmada de reconocimiento era el **Étendard IVP**, de los que una docena de supervivientes continúa operando desde los portaaviones franceses. Realizan también tareas de cisternas volantes y de entrenadores para la transición operacional.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Étendard IVP.
Planta motriz: un turborreactor SNECMA Atar 8B de 43,15 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 9,60 m; longitud 14,40 m; altura 4,30 m; superficie alar 29,00 m²

Los viejos Étendard continúan en servicio en misiones de cisterna y reconocimiento.

Los Étendard han realizado misiones de reconocimiento en combate sobre Líbano y Bosnia.

Pesos: en vacío 5 900 kg; máximo al despegue 10 200 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 100 km/h; velocidad ascensional máxima 6 000 m/min; techo de servicio 15 500 m; autonomía a baja cota 600 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Étendard IVM	★★★★★	★	★★
Blackburn Buccaneer	★★★★	★★★★	★★★★
Grumman A-6E Intruder	★★★★	★★★★★	★★★★★
McDD A-4E Skyhawk	★★★★	★★	★★★★★

Dassault Super Étendard

Todos los Super Étendard de la Aéronavale llevan actualmente este esquema mimético de dos tonos.

FRANCIA ◆ AVIÓN DE ATAQUE EMBARCADO ◆ 1974

El **Super Étendard** fue desarrollado como sucesor del Étendard. Equipado con los mortíferos misiles antibuque Exocet, este avión ha obtenido su fama tras ser utilizado en combate en dos ocasiones: cuando los Super Étendard argentinos hundieron dos buques de guerra británicos durante la Guerra de las Malvinas en 1982 y cuando aviones alquilados por los franceses y utilizados por los iraquíes hundieron muchos petroleros y dañaron una fragata estadounidense en el golfo Arábigo durante el conflicto entre Irak e Irán.

El Super Étendard puede llevar los misiles ASMP y Exocet para el ataque y los Magic para la autodefensa.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un turborreactor SNECMA Atar 8K-50 de 49,03 kN
Dimensiones: envergadura 9,60 m; longitud 14,31 m; altura 3,86 m; superficie alar 28,40 m²
Pesos: en vacío 6 450 kg; máximo al despegue 11 500 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 204 km/h; velocidad ascensional máxima 6 000 m/min; techo de servicio 13 700 m; autonomía con un misil AM.39 Exocet 650 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, y hasta 2 100 kg de carga bélica

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Super Étendard	★★★	★★	★★
BAe Sea Harrier FRS.Mk 1	★★	★★★	★★★★
McDD F-4J Phantom II	★★★★★	★★★★	★★★★★
Vought A-7E Corsair II	★	★★★★★	★★★★★

Dassault Mirage III

FRANCIA ◆ CAZA POLIVALENTE ◆ 1956

El caza de Mach 2 con ala en delta **Dassault Mirage III** es el avión de combate de mayor éxito producido en Europa Occidental. Entró en servicio en 1961 como interceptador, pero fue pronto adaptado a cometidos de ataque al suelo, ataque nuclear táctico, reconocimiento, entrenamiento y banco de pruebas experimentales. Los Mirage III se han exportado a más de veinte países. Muchos de ellos han sido utilizados en combate: los más famosos fueron los israelíes de la Guerra de los Seis Días, en 1967. Dassault ha fabricado más de 1 400 Mirage III y derivados hasta 1992.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Mirage IIIE
Planta motriz: un turborreactor SNECMA Atar 9C-3 de 60,80 kN de empuje con posquemador
Dimensiones: envergadura 8,22 m; longitud 15,03 m; altura 4,50 m; superficie alar 34,85 m²
Pesos: en vacío 7 050 kg; máximo al despegue 13 500 kg
Prestaciones: velocidad máxima 2 350 km/h; velocidad ascensional máxima 5 000 m/min; techo de servicio 17 000 m; radio de combate 1 200 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, hasta 4 000 kg de carga bélica, incluyendo bombas de 454 kg, lanzacohetes SNEB, misiles R.530 y R.550 Magic

El éxito del Mirage III introdujo a Francia entre los productores de cazas de Mach 2.

Muchos usuarios del Mirage III proceden a modernizar sus aviones. Un avión suizo dotado con aletas canard.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Mirage IIIE	★★★★	★★★★	★★★★★
BAC Lightning F.Mk 6	★★★★★	★★★	★★★
F-104G Starfighter	★★	★★★	★★★★
MiG-21MF 'Fishbed-J'	★★★	★★★	★★★★

Dassault Mirage IV

FRANCIA ◆ BOMBARDERO ESTRATÉGICO SUPERSÓNICO ◆ 1959

El biplaza **Mirage IV** ha equipado el componente de bombarderos pilotados de la *Force de Frappe* (disuasión nuclear) de Francia desde 1964. El Armée de l'Air recibió 62 **Mirage IVA**, de los cuales sólo 36 han constituido durante muchos años la fuerza en estado de alerta. A finales de los años ochenta, diecinueve fueron actualizados al estándar **Mirage IVP** para llevar los misiles nucleares *stand-off* ASMP.

CARACTERÍSTICAS (Mirage IVP)

Planta motriz: dos turborreactores SNECMA Atar 9K-50 de 70,61 kN de empuje con posquemador
Dimensiones: envergadura 11,85 m; longitud 23,50 m; altura 5,65 m; superficie alar 78,00 m²
Pesos: en vacío 14 500 kg; máximo al despegue 31 600 kg
Prestaciones: velocidad máxima 2 338 km/h; subida a 11 000 m en 4,25 min; techo de servicio 20 000 m; radio de combate 1 240 km
Armamento: un misil nuclear ASMP de 900 kg, o hasta 7 200 kg de armas convencionales, entre ellas 6 bombas o 4 misiles antirradar AS.37 Martel

La actual Force de Frappe francesa, formada por 14 Mirage IVP, está dispersa en pequeños grupos en torno a cuatro bases.

El Mirage IVP de empleo rápido puede utilizar cohetes auxiliares lanzables para acortar la carrera de despegue.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Mirage IVA	★★★★	★★★	★★★★
Convair B-58 Hustler	★★★	★★	★★★
General Dynamics FB-111A	★★★★★	★★★★★	★★★★
Tupolev Tu-22 'Blinder'	★	★★★★	★★★

Dassault Mirage 5/50

FRANCIA ◆ CAZABOMBARDERO MONOPLAZA ◆ 1967

El **Mirage 5** se construyó para Israel como versión simplificada del Mirage III. Carente de radar, puede realizar misiones de interceptación o ataque al suelo sólo diurnas. Su equipo se proyectó a medida de cada uno de los usuarios, por tanto actualmente algunos aviones llevan una aviónica muy sofisticada que comprende telémetro láser y radar multifunción. En1979 el **Mirage 50** introdujo un motor más potente. Muchosi Mirage 5 y 50 están actualmente en proceso de reestructuración con una aviónica mejorada.

CARACTERÍSTICAS
Mirage 50M
Similar en general al Mirage IIIE a excepción de los siguientes detalles:
Planta motriz: un turborreactor SNECMA Atar 9K-50 de 70,82 kN de empuje con posquemador
Dimensiones: longitud 15,56 m
Pesos: en vac'pio 7 150 kg; máximo al despegue 14 700 kg
Prestaciones: techo de servicio 18 000 m; radio de combate 1 315 km

Los Mirage 5 y 50 han evolucionado de simples cazas diurnos a potentes y sofisticados aviones de combate.

Arriba: Los Mirage 50 chilenos están actualmente entre los Mirage mejor equipados. Han sido modernizados al estándar Pantera, con aletas canard y nueva proa, que recuerda a la del IAI Kfir.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Mirage 5	★★★★★	★★★★★	★★★★
MiG-27D 'Flogger-J'	★★★	★★★★★	★★★★★
Northrop F-5E Tiger II	★★	★★★	★★★★
Sukhoi Su-17M 'Fitter-C'	★★★★	★★ ★★★	

Dassault Mirage F1C

FRANCIA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1966

El entrenador biplaza F1B mantiene toda la capacidad de combate. Este ejemplar era empleado por la Aviación de Qatar, pero recientemente ha sido adquirido por España.

Proyectado para reemplazar al Mirage III/5, el **Mirage F1** ha igualado el éxito de exportación de su antecesor con ala delta. El Mirage F1 emplea un ala en flecha convencional para obtener prestaciones de Mach 2. El **F1A** sudafricano es un caza diurno simplificado, equivalente al Mirage 5. Los modelos de exportación llevan la sigla **F1E**. Hecho interesante para un avión de combate moderno, el F1 ha sido ampliamente utilizado en acción por Ecuador, Francia, Grecia, Irak, Kuwait, Libia, Marruecos y Sudáfrica. Equipados con los misiles antibuque AM.39 Exocet, los **F1EQ** iraquíes hundieron numerosos petroleros y otros buques en el golfo Arábigo durante la larga guerra de desgaste entre Irak e Irán. Once paíse utilizan el F1.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Mirage F1C
Planta motriz: un turborreactor SNECMA Atar 9K-50 da 70,21 kN de empuje con posquemador
Dimensiones: envergadura 8,40 m; longitud 15,30 m; altura 4,50 m; superficie alar 25,00 m²
Pesos: en vacío 7400 kg; máximo al despegue 16 200 kg
Prestaciones: velocidad máxima 2 338 km/h; velocidad ascensional 12 780 m/min; techo de servicio 20 000 m; radio de combate con seis bombas 600 km
Armamento: dos cañones de 30 mm,

Uno de los usuarios externos más importantes del F1 es España, con versiones B, C y E.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Mirage F1C	★★★★	★★★	★★★★★
MiG-23ML 'Flogger-G'	★★★★★	★★★★	★★★★
McDD F-4E Phantom II	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Saab JA 37 Viggen	★★★	★★★★	★★★

Dassault Mirage F1CR/F1CT

FRANCIA ◆ AVIÓN DE RECONOCIMIENTO/ATAQUE ◆ 1981

El **F1CR** de reconocimiento y el cazabombardero táctico **F1CT** prestan servicio sólo en el Armée de l'Air. Ambos se distinguen exteriormente por un pequeño abultamiento bajo la proa. El F1CR lleva bajo el fuselaje diversas barquillas con fotocámaras, radar de barrido lateral y otros sistemas de reconocimiento. Los F1CR realizaron misiones de reco/bombardeo durante la operación Desert Storm. Para hacer frente a una carencia en la capacidad de ataque francesa, Dassault transforma 57 interceptadores **F1C-200** al estándar F1CT para ataque al suelo.

CARACTERÍSTICAS (Mirage F1CR)
Similares en general a las del F1C a excepción de los detalles siguientes:

Durante la Desert Storm, los F1CR de reconocimiento realizaron también misiones de bombardeo.

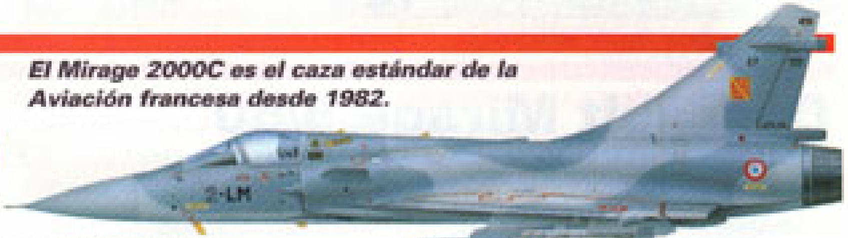
El F1CT adopta una típica mimetización gris y verde. El carenado bajo la proa contiene un telémetro láser.

Pesos: en vacío, unos 7 900 kg
Prestaciones: velocidad máxima con un pod de reconocimiento ventral 1 915 km/h; radio de combate 1 390 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Mirage F1CR	★★★★	★★★	★★★★
McDD RF-4C Phantom II	★★★★★	★★	★★★★★
Panavia Tornado GR.Mk 1A	★★★★	★★★★★	★★★★★
SEPECAT Jaguar GR.Mk 1	★★★	★★★★	★★★★

Dassault Mirage 2000C

El Mirage 2000C es el caza estándar de la Aviación francesa desde 1982.



FRANCIA ◆ CAZA MONOPLAZA POLIVALENTE ◆ 1978

El **Mirage 2000** es el último avión Dassault con el nombre de Mirage. Caza principal francés de los años ochenta y noventa, es de ala en delta, pero utiliza tecnología *fly-by-wire* para conseguir una sorprendente maniobrabilidad. A partir de 1983, el Armée de l'Air ha recibido casi 170 **Mirage 2000C** monoplazas y **Mirage 2000B** biplazas de entrenamiento con capacidad de combate. La última versión de interceptación es el **Mirage 2000-5**, dotado de radar y habitáculo mejorado. Otros usuarios son Abu Dhabi, Egipto, Grecia, India, Perú y Taiwan.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un turbosoplante SNECMA M53-P2 de 95,12 kN de empuje con posquemador
Dimensiones: envergadura 9,13 m; longitud 14,36 m; altura 5,20 m; superficie alar 41,00 m²
Pesos: en vacío 7 500 kg; máximo al despegue 17 000 kg
Prestaciones: velocidad máxima 2 338 km/h; velocidad de subida 17 060 m/min; techo de servicio 18 000 m; autonomía con cuatro bombas 1 480 km
Armamento: dos cañones de 30 mm, y hasta 6 300 kg de carga bélica, incluyendo misiles aire-aire Magic 2 y Super 530D, bombas LGB, misiles de guía láser y misiules antirradar

Los Mirage 2000C franceses realizaron misiones de patrulla armada durante la operación Desert Storm.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dassault Mirage 2000C	★★★★	★★★	★★★★
McDD F/A-18C Hornet	★★★	★★★★★	★★★★★
Mikoyan MiG-29 'Fulcrum'	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Panavia Tornado ADV	★★★★	★★★★	★★★★

Dassault Mirage 2000N

El Armée de l'Air posee150 Mirage 2000 para misiones de ataque al suelo. El total comprende 75 Mirage 2000NK-1/K-2 y otros tantos 2000D.

FRANCIA ◆ BIPLAZA DE ATAQUE/ATAQUE NUCLEAR ◆ 1983

El **Mirage 2000N-K1** biplaza de ataque se basa en el entrenador 2000B. Entrado en servicio en 1988 para realizar tareas de ataque nuclear a baja cota, para las que dispone de radar de seguimiento del perfil del terreno, está armado con un misil ASMP y dos misiles aire-aire Magic 2 para autodefensa. El Armée de l'Air utiliza también la variante **Mirage 2000N-K2**, capaz de realizar un doble cometido de ataque nuclear/convencional. El modelo francés final es el **Mirage 2000D**, al que se confían sólo tareas de ataque convencional. El **Mirage 2000S** es la versión de exportación de esta variante.

CARACTERÍSTICAS (Mirage 2000N)
Similares en general a las del Mirage 2000C a excepción de los detalles siguientes:
Dimensiones: envergadura 9,26 m; longitud 14,55 m; altura 5,15 m
Prestaciones: velocidad máxima a baja cota 1 112 km/h
Armamento: un misil nuclear ASMP, bombas de guía láser BGL, misiles AS30L, ARMAT y Exocet

El Mirage 2000N es un formidable avión de ataque nuclear todotiempo.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Mirage 2000N-K1	★★★★	★★	★★★
McDD F-15E Strike Eagle	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Panavia Tornado GR.Mk 1	★★★★★	★★★★	★★★★★
Sukhoi Su-24M 'Fencer-D'	★★★★	★★★	★★★★

RAFALE

El caza ligero polivalente

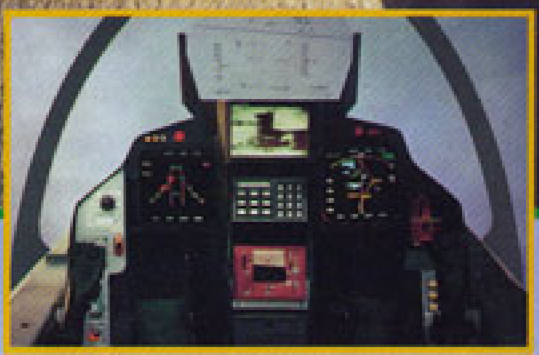
Proyectado por ordenador y equipado con la más sofisticada electrónica, el Dassault Rafale es uno de los cazas más avanzados del mundo.

Este Dassault Rafale en vuelo frente a la costa dela Francia meridional es un brillante ejemplo de un caza del siglo XXI.

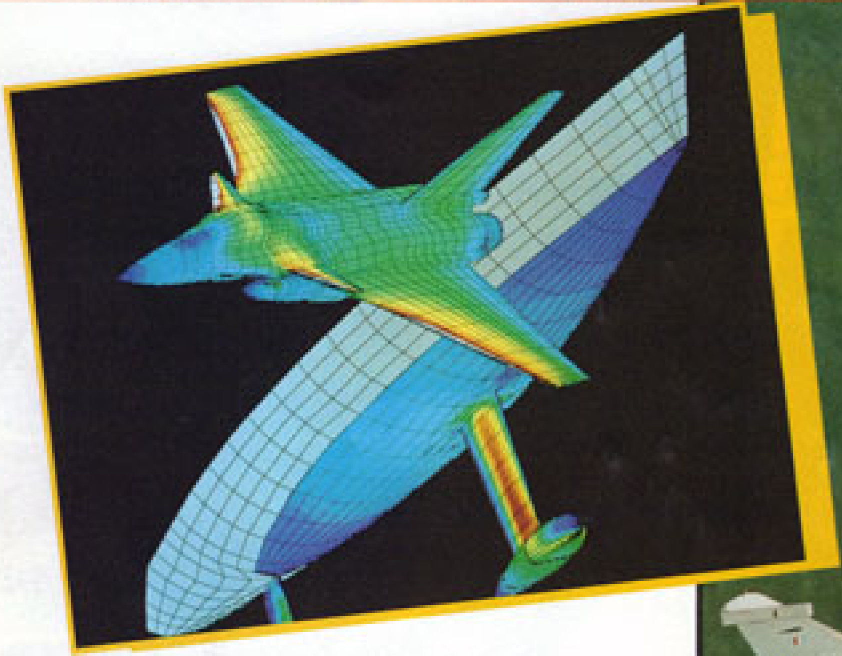
LOS CAZAS MODERNOS PARECERÁN increíbles a los pilotos de tan sólo hace una generación. Son tan veloces como sus predecesores con posquemador, aunque a la misma velocidad consumen mucho menos combustible, y son capaces de virajes tan cerrados que hubieran sido considerados imposibles hasta hace poco. Muchos de los cazas futuros tienen una configuración con el plano principal en delta y pequeños planos sustentadores delanteros, conocidos como "canard" (pato). Uno de los primeros en entrar en servicio será el fenomenal Dassault Rafale. El Rafale (ráfaga) ha sido desarrollado a partir del Avion de Combat Expérimental o ACX, de Dassault, nacido en los años ochenta como demostrador tecnológico en el ámbito de un programa para un avión de combate de 8,5 t antes de que Francia se retirara del proyecto European Fighter Aircraft, en agosto de 1985. Aunque el demostrador ACX llegó a pesar casi 9,5 t, se le utilizó para probar la configuración del nuevo proyecto, el ACT (Avion de Combat Tactique), así como su sistema de control de vuelo *fly-by-wire* y su célula, construida principalmente en materiales compuestos. El ACT-Rafale estaba equipado, temporalmente, con dos motores General Electric GE404, con un empuje unitario de 7 250 kg, en espera del desarrollo de los definitivos turbosoplantes SNECMA M88-2 franceses.

NUEVOS MOTORES

Después de 460 vuelos iniciales de prueba, incluso con algunos apontajes "touch an go" (en los que el avión, tras tocar cubierta, mete motor y redespega) sobre el portaaviones *Clemenceau*, el Rafale A adoptó los motores SNECMA y alcanzó Mach 1,4 sin posquemador tras reemprender los vuelos de prueba. El Rafale A realizó su 865° y último vuelo el 24 de enero de 1994. El prototipo del Rafale C monoplaza realizó su primer vuelo el 19 de mayo de 1991. Un Rafale B biplaza voló por primera vez el 30 de abril de 1993 equipado con el radar RBE2 y el sistema de autoprotección SPECTRA. Originalmente previsto co-



El Rafale posee un tablero de instrumentos modernísimo, con numerosas pantallas de video multifunción.



Arriba: El Rafale es uno de los primeros aviones de combate que ha sido proyectado y diseñado casi completamente en el ordenador antes de fabricar ni una sola pieza.

Izquierda: Desde el principio, el Rafale se ha concebido para dotar a la Armada francesa de una aviación embarcada de vanguardia. Los apontajes "touch and go" han sido una parte importante de las pruebas de vuelo.

Abajo: La presentación al público de un nuevo caza, especialmente de uno del que se esperan grandes éxitos de ventas, requiere una notable capacidad escenográfica de estilo "Hollywood".

La política francesa del "hágase", aunque cara, ha permitido poner en vuelo ya a tres de las versiones del Rafale, mientras que su rival multinacional Eurofighter todavía lucha por su supervivencia.

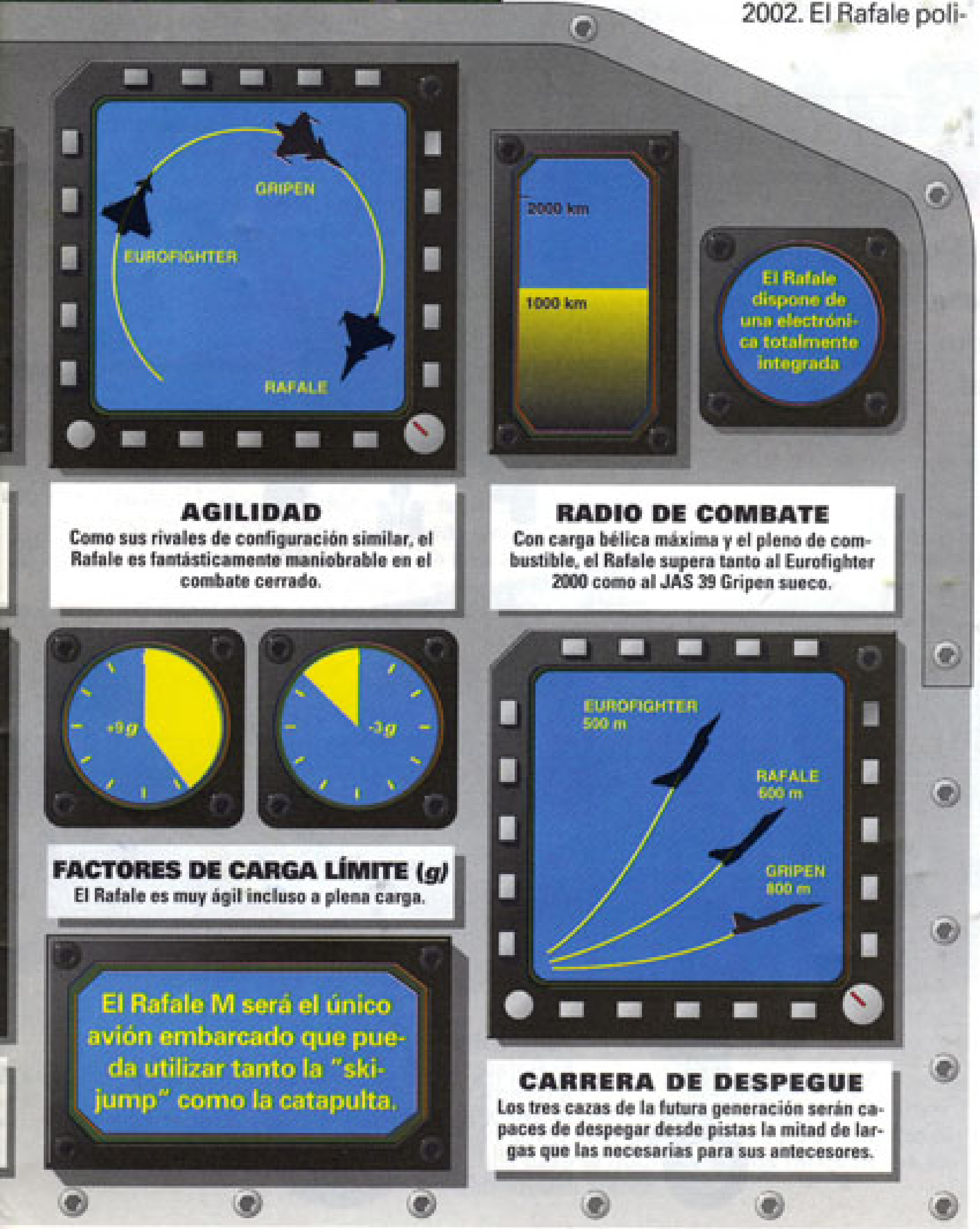
mo una versión de entrenamiento con capacidad de combate del caza monoplaza, este avión se está actualmente desarrollando como la principal versión operacional del Armée de l'Air, con la designación de Rafale D. La experiencia operacional con los Mirage y los Jaguar en la Guerra del Golfo puso en evidencia la excesiva carga de trabajo requerida en las operaciones de combate con aviones monoplazas. En consecuencia, la Aviación francesa retocó sus planes de compra aumentando la proporción de la versión operacional biplaza a pesar de su mayor coste. Ello ha comportado, inevitablemente, un menor número de ejemplares a producir: de un total previsto en 250 hasta el final de siglo se ha llegado a unos 95 ejemplares monoplaza y 140 biplazas en servicio para el 2002. El Rafale polivalente ha sido proyectado para reemplazar a la mayoría de los aviones de ataque/interceptación y de reconocimiento del Armée de l'Air, comprendiendo los Mirage III y 5, los Mirage F1, los Jaguar, y probablemente también los bombarderos estratégicos Mirage IVP. Aunque conserva las principales características básicas del ACX, la familia del Rafale D (la "D" corresponde a "discret", esto es, "stealth") es decididamente más pequeña y liviana que el demostrador, con un peso en vacío inferior a las 9 t. Los cambios realizados para reducir la sección equivalente de radar, han incluido carenas de las raíces alares más redondeadas, una cubierta de cabina revestida interiormente con un pan de oro, una mimetización gris obscura radarabsorbente y reperfilado de la unión entre la parte posterior del fuselaje y la deriva.

Los rivales

GRIPEN
Más pequeño que el Rafale y dotado de un solo motor, el JAS 39 Gripen sueco es similar al caza galo en ser el producto de una sola nación.

EFA2000
Muy parecido al Rafale, el 'Eurofighter' es mayor y más pesado. Ha sido proyectado dando más relieve a la capacidad de ataque al suelo.

Dassault Rafale
DATOS TÉCNICOS



AGILIDAD
Como sus rivales de configuración similar, el Rafale es fantásticamente maniobrable en el combate cerrado.

RADIO DE COMBATE
Con carga bélica máxima y el pleno de combustible, el Rafale supera tanto al Eurofighter 2000 como al JAS 39 Gripen sueco.

FACTORES DE CARGA LÍMITE (*g*)
El Rafale es muy ágil incluso a plena carga.

CARRERA DE DESPEGUE
Los tres cazas de la futura generación serán capaces de despegar desde pistas la mitad de largas que las necesarias para sus antecesores.

DEFENSAS INTEGRADAS

La propia deriva es más baja y culmina con una carena ECM que aloja sensores de alarma de radar e infrarrojos, una parte del sistema de defensa electrónica integrada SPECTRA. Los planos canard del Rafale D tienen pequeñas extensiones delanteras en las que se alojan las antenas del SPECTRA. Más de la mitad de la estructura del Rafale está fabricada en materiales compuestos y otros nuevos materiales. Un añadido aerodinámico no presente en el ACX es una pequeña unión redondeada que parte del borde de ataque de la raíz alar y llega hasta las paredes internas de las tomas de aire, por encima del portillo del cañón DEFA M791B de 30 mm situado en el costado izquierdo del fuselaje. El Rafale puede llevar 8 t de armas o de combustible en las 14 fijaciones subalares y ventrales. La dotación de armamento incluye misiles aire-aire de guía radar semiactiva o infrarroja MATRA MICA, misiles aire-superficie *stand-off* (de lanzamiento a distancia de seguridad) de guía lasérica Aérospatiale AS30L, sistemas *stand-off* para la

diseminación de submuniciones MATRA Apache, misiles nucleares ASMP, de alcance medio, o misiles antibuque Aérospatiale AM39 Exocet. El radar RBE2 para el control del tiro del Rafale es el primero en Europa (sin contar los rusos) de barrido electrónico en dos planos. Es un verdadero sistema multimodo, que incorpora la capacidad de seguimiento del perfil del terreno (*terrain following*), funciones de navegación y ataque al suelo con capacidad instantánea de cambio de funciones, seguimiento automático multiblanco y una capacidad de atacar simultáneamente con un máximo de ocho misiles aire-aire.

Las pruebas iniciales de catapultaje del Rafale M se han realizado en el centro de pruebas de la US Navy de Lake Hurst, en New Jersey.

Capacidad limitada

Los Rafale del primer lote del Armée de l'Air tendrán un equipamiento limitado. No poseerán capacidad nuclear y carecerán del sistema SPECTRA, del sistema de visor de casco ni de la capacidad automática de *terrain following*. Los Rafale del segundo lote tendrán capacidades muy superiores, porque estarán dotados de todos los sistemas descritos y de un sistema optrónico pasivo de visión y vigilancia de alta discreción, resistente a las perturbaciones y asociado a un telémetro láser. Conocido como Optronique

Dassault Rafale M

CAZABOMBARDERO POLIVALENTE EMBARCADO

Proyectado para substituir al viejo intercetador Vought F-8 Crusader a bordo de los portaaviones de la Armada francesa, el Rafale M será empleado también en el ataque antibuque y en el reconocimiento, reemplazando al Super Étendard.

DEFENSAS
El SPECTRA (*Système pour la Protection Electronique Contre Tous les Rayonnements Adverses*) es un complejo de contramedidas constituido por un sistema integrado de alarma de descubierta radar, perturbador y distribuidor de medios de engaño, eficaz contra una amplia gama de radiaciones enemigas.

RADAR
Todas las variantes del Rafale serán equipadas con un radar multifunción de barrido electrónico con completa capacidad aire-aire y aire-superficie. En Rafale sucesivos el radar será adornado para incluir los modos terrain-following/treath avoidance (seguimiento del terreno/elusión de amenaza).

ATERRIZADOR DELANTERO
La pata anterior del tren del Rafale M es comprimible antes del lanzamiento. Para los despegues desde portaaviones, la pata vuelve a extenderse de golpe cuando topa con la pequeña rampa al término de la catapulta, levantando de golpe el morro.

AIRE-AIRE
El Rafale puede llevar hasta ocho misiles aire-aire de alcance medio MATRA MICA. El MICA es de guía infrarroja o radar activa y ha sido concebido para ser parangonable al AMRAAM.

HABITÁCULO
La avanzada cabina del Rafale podrá ser modificada para permitir al piloto activar algunos controles mediante órdenes orales.

PLANTA MOTRIZ
El propulsor SNECMA M88-2 es un turbosoplante biaxial compacto y ligero. Fácil de instalar y de mantener, cada uno de los dos M88 del Rafale desarrolla casi 7,5 toneladas de empuje con posquemador a plena potencia.

ALA
El ala del Rafale está construida principalmente en fibra de carbono. Dado que este material es difícil de abisagrar, los planos no se repliegan para la estiba del Rafale en los portaaviones.

TOMAS DE AIRE
Proyectadas para minimizar la sección equivalente radar, las toberas de entrada del Rafale aseguran también un buen flujo de aire a los motores a elevados ángulos de ataque, evitando la entrada en pérdida del compresor en las maniobras con alto número de *g*.

RAÍLES DE BORDES MARGINALES
Además de los MICA, el Rafale puede también llevar una pareja de Magic 2 de corto alcance para el dogfight en los raíles de las extremidades alares.

TOP SECRET

- **El gobierno francés abandona el grupo de naciones del EFA en 1983 y pergeña los requisitos para el ACX**
- **El Rafale A vuela por primera vez en julio de 1986, alcanzando en ese vuelo una velocidad de Mach 1,3 y una cota de 10 000 m**
- **El prototipo monoplaza del Rafale C para el Armée de l'Air vuela en mayo de 1991, seguido en 1993 por el biplaza definitivo Rafale D**
- **El Rafale M embarcado vuela en diciembre de 1991. El Rafale naval será el primero en entrar en servicio, probablemente en 1998**

Abajo: El Rafale M será el primer caza del mundo de la próxima generación de alta tecnología que entre en servicio.

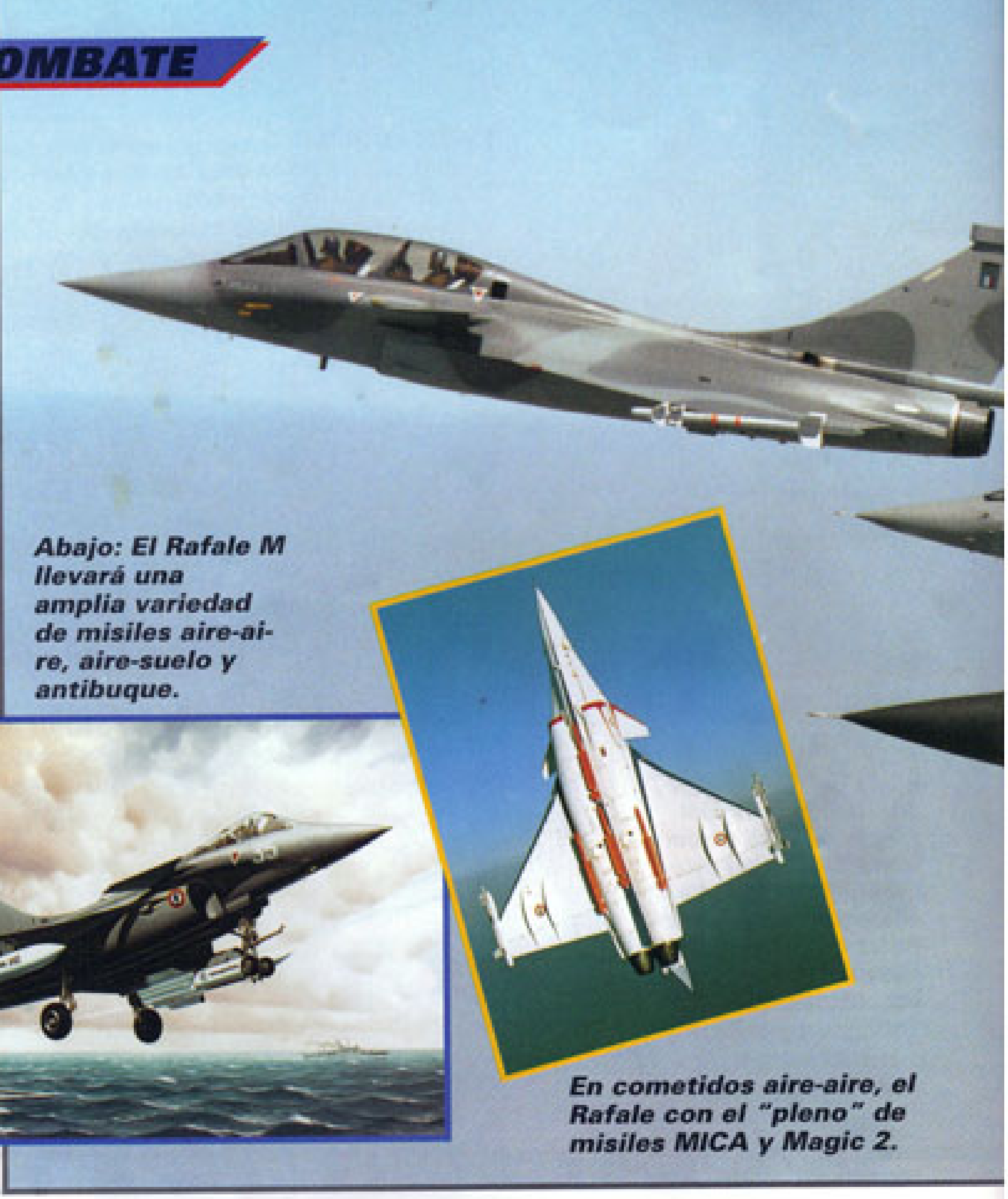
Secteur Frontale, es un sistema IRST con un alcance de 70 km, similar a los utilizados por los cazas soviéticos MiG-29 y -31 y Su-27.

EL RAFALE NAVAL

Originalmente conocido como *Avion de Combat Marine* (ACM), el prototipo del Rafale naval voló en diciembre de 1991. Las modificaciones principales, que han comportado un aumento de 750 kg en el peso, conciernen al refuerzo del tren de aterrizaje. Los amortiguadores, de larga carrera, han de absorber impactos de hasta 6,5 m/s durante los apontajes, más del doble que los del Rafale terrestre. La pata delantera es un ingenioso proyecto concebido para aprovechar la pequeña rampa de arco, tipo "ski jump" presente en algunos portaaviones. Para acelerar el despegue, el amortiguador de esta pata se comprime progresivamente durante la fase de aceleración con la catapulta. Cuando el avión deja la catapulta, el amortiguador vuelve de golpe a la máxima extensión, levantando el morro. Tras las pruebas iniciales realizadas por un Mirage 2000 modificado por el CEAT, centro de pruebas aeronáuticas, de Toulousse, el Rafale naval fue sometido a una completa serie de pruebas sobre cubierta de vuelo simulada en los centros experimentales de la US Navy de Lake Hurst y Patuxent River. Las pruebas sobre portaaviones comenzaron en 1993 a bordo del *Foch*. Se instaló una rampa *ski jump* removible cuando lo requirieron las pruebas, pero en el futuro una instalación permanente empleará una rampa acharnelada que podrá ser bajada para permitir el lanzamiento de otros tipos de aviones.

EN SERVICIO

La Aéronavale tiene previsto recibir 86 Rafale M monoplazas de interceptación/ataque. La Armada francesa será la primera en recibir el Rafale, con 14 ACM para la Flottille 14F, que se entregarán en 1998 y equiparán al portaaviones nuclear *Charles de Gaulle*, en ese mismo año. La financiación para una segunda unidad gemela, el *Richelieu*, se consiguió a finales de 1992 con cargo a los presupuestos 1995/97 a fin de que sea entregada a la Armada en el 2006, y para permitir el mantenimiento y actualización periódica del *Charles de Gaulle*. La Aéronavale recibirá también, para anticipar la entrada en servicio operacional, un primer lote de 20 Rafale constituido por ejemplares de capacidad reducida.



Abajo: El Rafale M llevará una amplia variedad de misiles aire-aire, aire-suelo y antibuque.

En cometidos aire-aire, el Rafale con el "pleno" de misiles MICA y Magic 2.

Las armas del

MICA

Misil 'lanzar y olvidar'

Alcance: 50 km

Dimensiones: longitud 3,01 m; diámetro del cuerpo 160 mm; peso al lanzamiento 110 kg

Cabeza de guerra: de fragmentación, 12 kg de alto explosivo con espoleta de proximidad radar activa

Guía: inercial y radar activa o con sensores IR

AS 30

Misil aire-suelo de guía láser

Alcance: 10 km

Dimensiones: longitud 3,65 m; diámetro del cuerpo 342 mm; peso al lanzamiento 520 kg

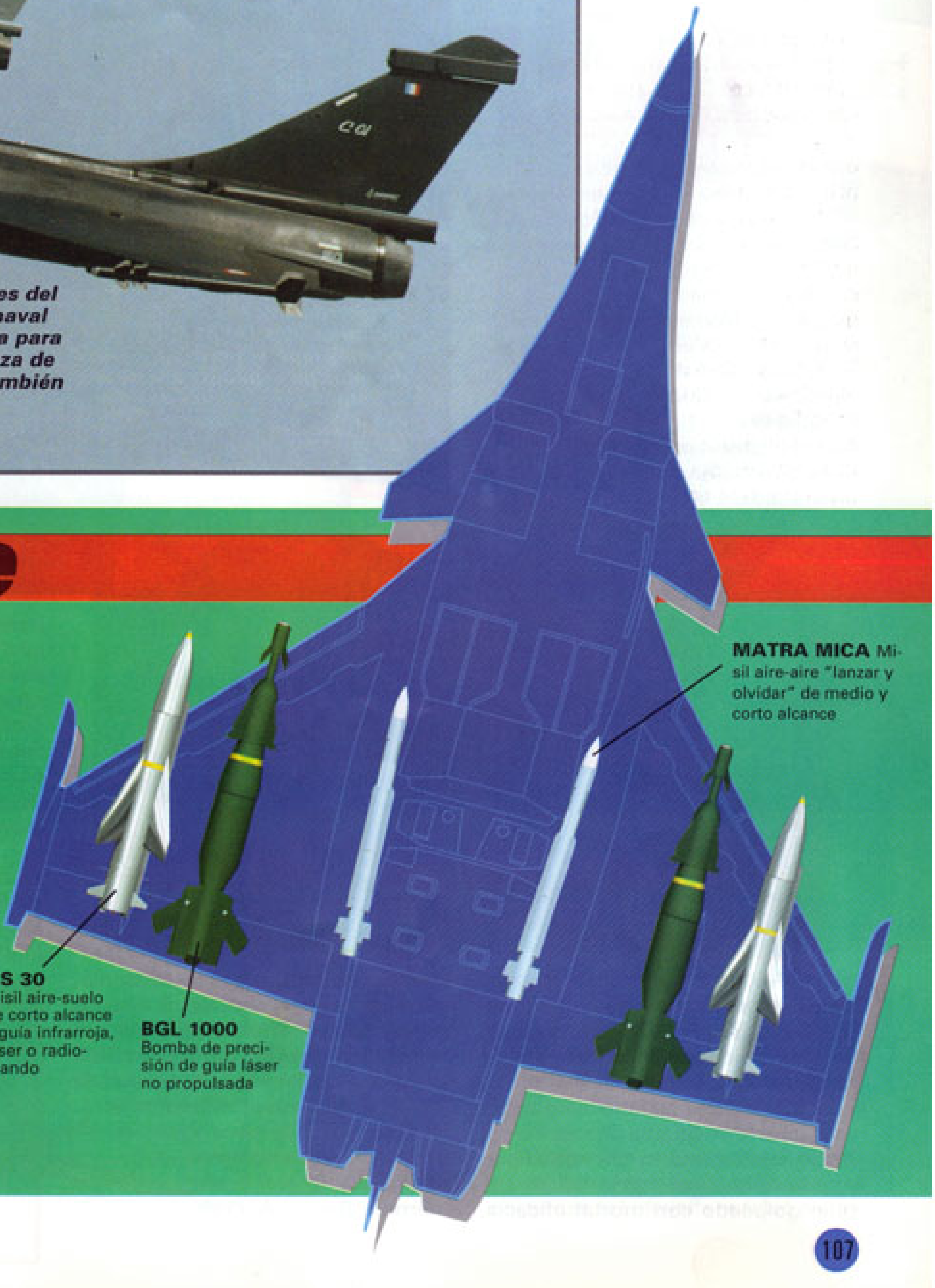
Cabeza de guerra: basada en una bomba GP de 240 kg de alto explosivo con espoleta de impacto de acción retardada

Guía: inercial y guía láser semiactiva

Las tres versiones operacionales del Rafale incluyen el monoplaza naval (en primer plano), el monoplaza para la aviación y el definitivo biplaza de combate, capaz de asegurar también el cometido adiestrativo.

El Rafale M embarcado será parte de la línea de vuelo del portaaviones de propulsión nuclear Charles de Gaulle *cuando entre en servicio a finales de los años noventa.*

Rafale



BGL 1000

Bomba de guía láser

Alcance: depende de la velocidad y cota del lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 4,37 m; diámetro del cuerpo 457 mm; peso al lanzamiento 970 kg

Cabeza de guerra: una bomba BL EU4 de usos generales con una carga HE de 550 kg

Guía: láser semiactiva

Los* Nachtjäger *de la Luftwaffe fueron los cazas nocturnos más expertos de la historia. Sin embargo, a pesar de sus éxitos en los encuentros aéreos, combatieron en una lucha sin esperanza.

Nachtjäger

EL LANCASTER RONRONEABA EN LA noche y su tripulación escrutaba la obscuridad con la máxima atención. Las bombas ya habían sido lanzadas, se había evitado la *flak* y los focos y los artilleros comenzaban a relajarse mientras el avión se acercaba al mar del Norte y a la seguridad. No vieron la sombra obscura que se escurría en la formación directamente debajo de ellos. De improviso, el cielo se iluminó con un relámpago, cuando una pareja de cañones inclinados hacia arriba lanzaron una ráfaga de proyectiles explosivos de 20 mm hacia el desprotegido vientre del bombardero. El lancaster se precipitó hacia el suelo, mientras el caza nocturno bimotor comenzaba la búsqueda de una nueva presa. Los cazadores nocturnos alemanes de las *Nachtjagdverbände* habían golpeado con mortal eficacia.

Abajo: Entre los primeros cazas nocturnos alemanes se encontraban los bombarderos reconvertidos Do 217: aviones lentos, pero dotados de espacio para el voluminoso equipo de radar, los operadores y los observadores.

Cuando, en septiembre de 1939, ninguna fuerza aérea disponía de aviones proyectados específicamente para el cometido de caza nocturna. Sólo Gran Bretaña había intuido la necesidad de este tipo de aviones. Mientras la RAF realizaba experiencias con radares aeroportados sobre anticuados Bristol Blenheim, la Bristol Aircraft Company, por iniciativa propia, trabajaba intensamente en el desarrollo del Bristol Beaufighter, el primer caza nocturno del mundo equipado con radar. Este avión entró en servicio durante la Batalla de Inglaterra y fue empleado en combate por primera vez durante el Blitz, los bombardeos nocturnos alemanes sobre Londres. De estos pasos

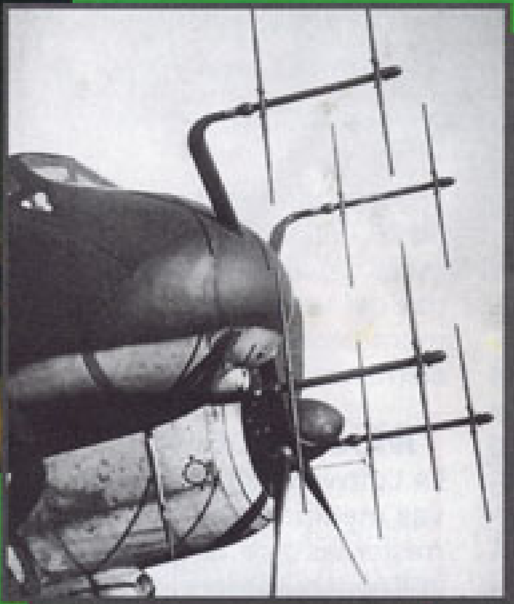
Los cazas pesados como los Ju 88 de las series C y G revolucionaron la capacidad de combate nocturno de la Luftwaffe.

Come un espectro en la noche, un Messerschmitt Bf 110G-4 ataca a un bombardero británico.

Radar a bordo

Gran Bretaña abrió el camino del desarrollo de radares aeroportados con cazas nocturnos como el Bristol Beaufighter, que entraron en servicio en 1941. Alemania se situó a la par con los Aliados en cuanto a prestaciones de sus aviones, pero no pudo recuperar la ventaja británica y estadounidense en la tecnología del radar.

Derecha:Abandonados los sensores de infrarrojos, los cazas nocturnos alemanes en 1942 fueron equipados con el radar FuG 202 Lichtenstein BC. El BC exploraba en un cono delantero de 70° y tenía un alcance de descubierta de entre 200 y 3 500 m.



Izquierda: Desde septiembre de 1943, la producción pasó al FuG 220 Lichtenstein SN-2 y sus derivados. Este radar podía operar con un ángulo vertical de 100° y en un arco horizontal de 120°. Las prestaciones a corta distancia eran decepcionantes, pero podía descubrir un avión enemigo a más de cuatro kilómetros de distancia.

Derecha: A partir de 1944, los Aliados pusieron en servicio sistemas de radar que operaban con longitudes de onda muy cortas. El APS-6 estadounidense tenía un alcance doble y más preciso que los sistemas alemanes.

iniciales tomó cuerpo una táctica completamente nueva en el arte de la interceptación aérea: localización del enemigo por el radar de tierra, guía de los cazas hacia sus objetivos mediante controladores en tierra y, finalmente, empleando los radares aeroportados, el acercamiento hasta el alcance de las armas de los cazas para proceder al derribo de los atacantes.

UN LENTO INICIO

Los progresos alemanes en el desarrollo de radares aeroportados fueron extremadamente lentos. Los experimentos iniciales emplearon Messerschmitt Bf 110 dotados de sensores infrarrojos (*Spänneranlage*), pero resultaron demasiado difíciles de utilizar y fueron sucesivamente abandonados. La compañía Telefunken recibió el encargo, en la primavera de 1941, de producir un radar aeroportado y en agosto de ese año, el primer sistema, el Lichtenstein BC, era sometido a pruebas en vuelo. Este ingenio, con un alcance de 3 500 m,entró en servicio en febrero de 1942, año en el que la guerra aérea sobre Alemania asumió un nuevo, feroz, aspecto. Bajo el mando de Arthur Harris, el Bomber Command de la RAF preparó incursiones de mill bombarderos contra Colonia, Essen y Bremen. Ese año vio la introducción de los bombarderos Avro Lancaster y de Havilland Mosquito, el primer empleo de bombas de 3 629 kg y la creación de la fuerza exploradora (Pathfinder Force) y se triplicó el tonelaje de las bombas lanzadas sobre las ciudades industriales alemanas. Frente al terrorífico espectro de las detrucciones causadas por las incursiones nocturnas, la Luftwaffe redobló sus es-

El principio operacional de la defensa aérea nocturna de Alemania era simple. Los bombarderos británicos atacantes eran localizados por los radares de tierra; después los controladores dirigían a los cazas nocturnos a interceptarlos. En las fases finales de la guerra, los cazas empleaban los radares de a bordo para acercarse y derribar al adversario.

Ojos en la noche

La caza nocturna alemana tenía muchos blancos potenciales, pero el predominio británico en la guerra electrónica les impedía muchas veces encontrarlos.

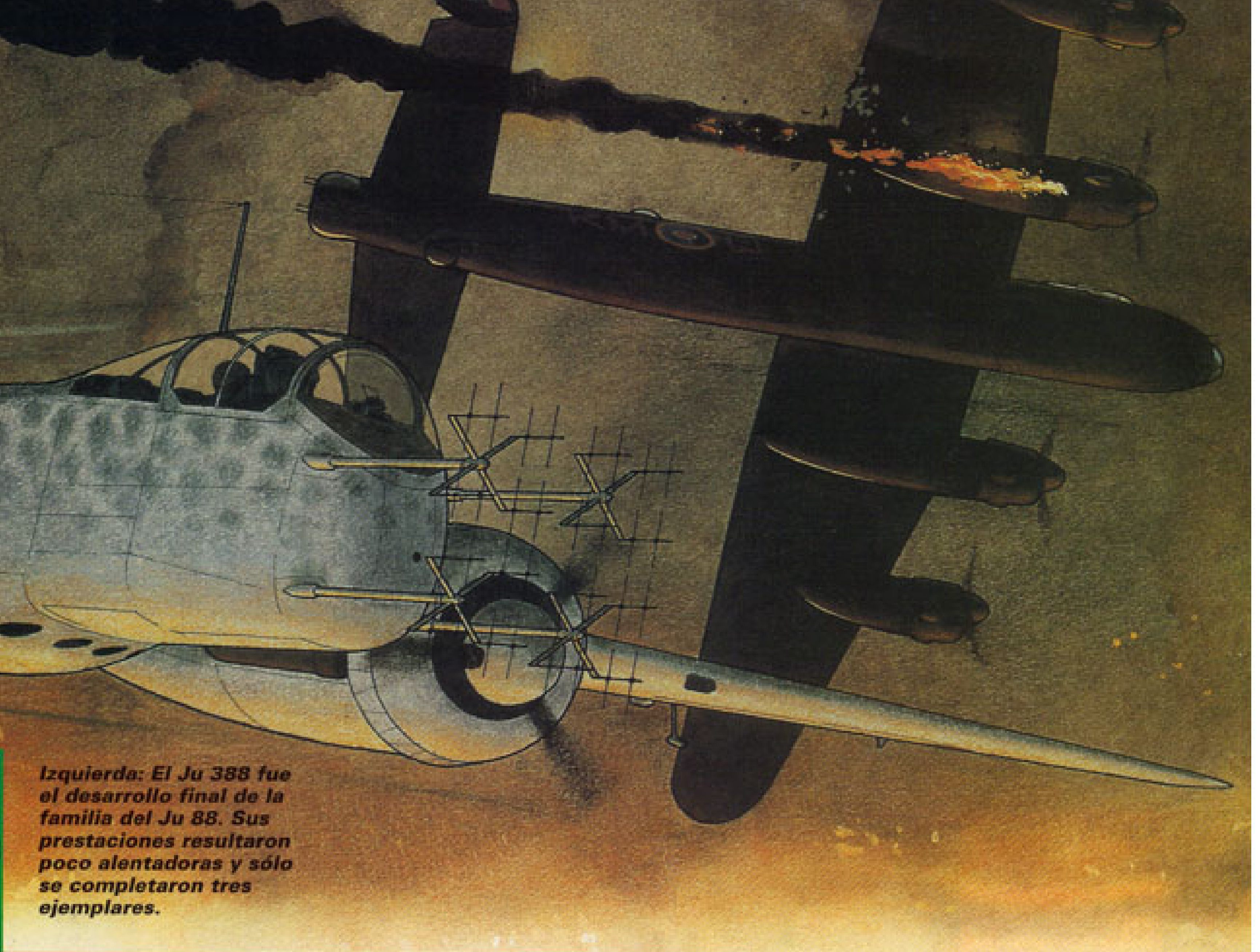
fuerzos por mejorar la eficacia de sus cazas nocturnos y, a partir de principios de 1943, todos fueron equipados con el Lichtenstein BC o el simplificado FuG 212 C-1. La flota de caza nocturna de la Luftwaffe recibió versiones mejoradas del Messerschmitt Bf 110 y del Junkers Ju 88. Estos dos aviones, junto con el Heinkel He 219, constituyeron entre 1942 y 1945 la espina dorsal de la defensa nocturna del Reich. A pesar de ello, las tripulaciones debían enfrentarse a un constante crecimiento y perfección de las contramedidas electrónicas, a medida que el equipamiento de los bombarderos comenzaba a incluir instrumentos para cegar el radar de tierra y para avisar del acercamiento de un caza nocturno. De gran importancia fue el empleo por la RAF de los "Windows", tiras metálicas lanzadas a millares que reflejaban las ondas del radar e inundaban completamente con falsos ecos las pantallas alemanas.

"Música de jazz"

La Luftwaffe introdujo entonces nuevas medidas y equipos para contrarrestar las tácticas de interferencia de la RAF. La primera de tales medidas, concebida por Paul Mahle, un armero de la II/NJG 5, consistía en dos cañones de 20 mm (poco después de 30 mm) montados a mitad del dorso del fuselaje de los Bf 110, de los Ju 88 y de los He 219 de forma que pudieran disparar oblicuamente hacia adelante y

arriba con un ángulo de entre 70° y 80°. Esta instalación, denominada en código *schräge Musik* (música de jazz, un juego de palabras, ya que literalmente significa música inclinada), permitiendo al caza acercarse por atrás y desde abajo para situarse bajo el vientre no defendido, de los Lancaster. También ignorada por la RAF fue la capacidad de los alemanes para guiarse hacia las señales del radar británico de bombardeo H2S. En efecto, muchas tripulaciones encendían el H2S en su viaje de ida como ayuda a la navegación, así que los cazas alemanes podían con frecuencia situarse óptimamente en el

Pesadamente armado y capaz de excelentes prestaciones, el Heinkel He 219 Uhu (Búho) abatió numerosos bombarderos británicos. Tenía incluso más probabilidades que la mayoría de sus colegas de alcanzar al velocísimo Mosquito.



Izquierda: El Ju 388 fue el desarrollo final de la familia del Ju 88. Sus prestaciones resultaron poco alentadoras y sólo se completaron tres ejemplares.

En los últimos meses de la guerra entró en servicio una escuadrilla dotada de reactores de caza nocturna Me 262: derribaron 43 Mosquito en sólo 70 salidas.

interior de las formaciones de bombarderos incluso antes de que comenzaran a lanzar las "Window". Mucho más tarde, los bombarderos de la RAF comenzaron a adoptar un nuevo aparato, llamado en código "Monica", empleado para avisar de la aproximación de un caza por el sector trasero: a su vez, los alemanes, desarrollaron el radar FuG 277 Flensburg, que permitía al caza dirigirse hacia las emisiones del "Monica". No fue sorprendente que, con tantos bombarderos pesados operando cada noche sobre Europa durante este periodo, muchos pilotos de caza nocturna de la Luftwaffe consiguieran un número de victorias que eclipsaba por completo las obtenidas por sus homólogos aliados. Era bastante corriente para los pilotos alemanes destruir cuatro o más Avro Lancaster o Handeley Page Halifax en una sola salida; una vez penetrado en el interior de la formación de bombarderos, sus victorias sólo eran limitadas por la escasez de combustible o el agotamiento de las municiones.

Los ases de la noche

El mejor de los ases de la caza nocturna alemana fue el comandante Heinz-Wolfgang Schnauffer, que fue transferido a la Nachtjagdverband en la primavera de 1942. Durante su primer año de servicio con la II/NJG 1 consiguió sólo abatir 21 aviones de la RAF, pero en los últimos dos años añadió a su botín exactamente otros 100 bombarderos en sólo 164 salidas. Su operador de radio, Fritz Rumpelhardt, compartió con él todas estas victorias y su ametrallador, Wilhelm Gansler, 98. Estos dos aviadores fueron condecorados con la Cruz de Caballero, mientras que Schnauffer añadió también Diamantes, Espadas y Hojas de Roble (la máxima distinción militar alemana) a su Cruz de Caballero. Entre los restantes pilotos de la caza nocturna sólo el coronel Helmut Lent, con 102 victorias, obtuvo también esta condecoración.

SONOBOYAS

Supersensores Submarinos

Las boyas acústicas o sonoboyas son el único instrumento con el que los aviones pueden localizar un submarino a través de la casi impenetrable barrera de la superficie del océano.

En servicio desde los años sesenta, el Lockheed P-3 Orion sigue siendo el más importante avión antisubmarino de Occidente.

LA GUERRA ANTISUBMARINA (ASW) es una tarea muy difícil. En cualquier otro campo militar se puede confiar en técnicas visuales, radar o infrarrojo para descubrir un blanco y dirigirse hacia él, pero bajo el mar, a excepción de algunos casos especiales, es preciso recurrir al sonido. Desde muchos aspectos, el avión de patrulla marítima es el arma ideal para la guerra antisubmarina. Más veloz que los buques de superficie, puede cubrir vastas zonas de los océanos en un tiempo relativamente breve. Además, si localiza el submarino enemigo, puede atacarlo sin casi temer un contraataque. Pero el problema sigue siendo descubrir el submarino. Es imposible para un avión que vuela a gran velocidad percibir sonidos a través de la barrera que constituye la superficie del océano. Tampoco puede calar en el agua un hidrófono como hacen los helicópteros, los buques de superficie o los submarinos. Sin algún tipo de aparato para la detección del sonido, debe confiar sólo en el MAD (Magnetic Anomaly Detector, detector de anomalías magnéticas), en los "sniffers" (literalmente, husmeadores) o en el radar. Los sistemas MAD son de escaso alcance y no son eficaces contra submarinos que naveguen a grandes profundidades. Los "sniffers" localizan las emisiones de gases de los motores diesel de una unidad submarina con los esnórqueles en funcionamiento, pero desafortunadamente, ni los submarinos nucleares ni las unidades modernas de motores de ciclo cerrado producen emisiones de gases. Si el comandante de un submarino decide operar con los sensores pasivos, utilizando

Un sonarista, a bordo de un Nimrod de la RAF, a la escucha de posibles "firmas sonoras" de submarinos hostiles, captadas por las sonoboyas.

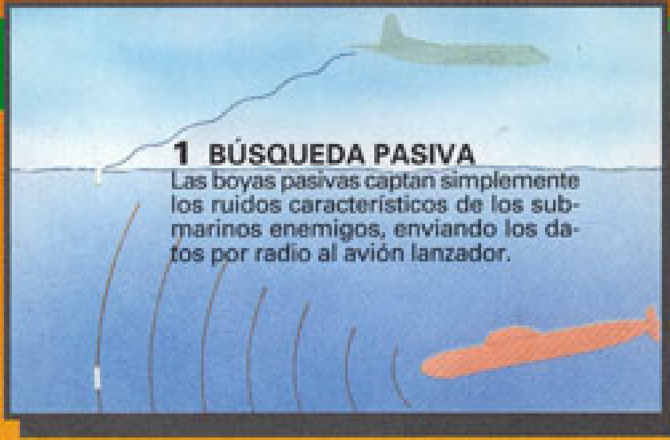
sólo el sonar, no hay periscopios que emerjan de la superficie del mar y por tanto no hay nada que pueda ser detectado por el radar de un avión ASW. La solución al problema son las sonoboyas, sistemas acústicos lanzados desde un avión o helicóptero; normalmente están constituidas por una sección dotada de sensores, que puede ser preprogramada para sumergirse a una determinada cota operacional, y de un transpondedor radio, que permanece flotando en superficie. Los datos son enviados a través de un cable que conecta ambas porciones, la sumergida y la flotante, al transmisor que, a su vez, envía los mensajes al avión. Un avión antisubmarino normalmente sitúa una serie de 6 a 10 sonoboyas, que forman una especie de red, con la esperanza de detectar un submarino enemigo. El análisis de las señales provenientes de las sonoboyas proporciona la indicación de la posición, de la derrota y de la velocidad del submarino.

El Lockheed P-3 Orion lleva más de ochenta sonoboyas. Cincuenta están alojadas en tubos situados bajo el fuselaje, mientras que las restantes se transportan en el interior y son lanzadas semimanualmente por la tripulación a través de tubos de lanzamiento (arriba y derecha).

¿ACTIVO O PASIVO?

Los sensores pueden ser activos o pasivos; los primeros generan ondas sonoras que rebotan desde el blanco a la sonoboya, los segundos captan los ruidos procedentes de los submarinos. Los aparatos más viejos tenían un alcance relativamente reducido y ninguna capacidad para localizar la dirección de procedencia del sonido. Las boyas activas lanzan impulsos sonoros y registran eventuales ecos de retorno. Sin embargo, al activarse, un submarino hostil puede captar las transmisiones acústicas y comprender que está siendo localizado por un avión ASW. Las emisiones acústicas consumen mucha energía y por tanto la vida operacional de una boya activa está limitada a unas pocas horas. Muchas boyas activas se ponen en funcionamiento desde el avión ASW. Hasta entonces funcionan en modo pasivo: entran en acción en las fases finales del ataque, a fin de determinar con precisión la posición del submarino. Los datos son almacenados en el sistema de control de tiro del avión, que calcula el momento y la posición para el lanzamiento de torpedos autoguiados o, más raramente, de las cargas de profundidad.

Bajo la superficie



Las boyas activas llevan un generador de sonido. Cuando el avión envía una señal, emiten impulsos sonoros para poder establecer con precisión la posición, distancia y profundidad del blanco.

Los submarinos son las máquinas "stealth" por excelencia, proyectadas para operar en silencio. Las sonoboyas pasivas se activan por el agua del mar y están proyectadas para localizar los ruidos de baja frecuencia que todo submarino genera y que son más difíciles de camuflar o de atenuar.

Las variaciones en la temperatura, en la salinidad y en la densidad del agua influencian las prestaciones del sonar. Los batitermógrafos, boyas de hundimiento lento, proceden a registrarlas para permitir al avión ASW calibrar con precisión sus sistemas.

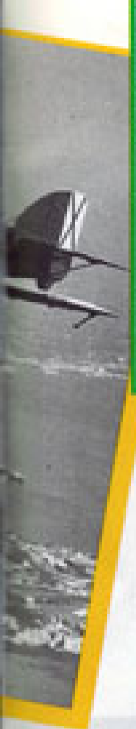
El Savoia-Marchetti SM.79 Sparviero fue uno de los aviones de guerra italianos de mayor éxito. Sus enemigos lo consideraban un adversario duro y robusto, apodándole "el jorobado maldito".

CUANDO, EN LOS PRIMEROS MESES DE 1934, el proyectista aeronáutico Alessandro Marchetti propuso una versión aligerada, para ocho pasajeros y alta velocidad de su SM.81, aparentemente para participar en la carrera "MacRobertson", de Londres a Melbourne, fue muy pronto evidente que este avión tenía una gran potencialidad como bombardero. El prototipo del SM.79P (I-MAGO) no estuvo listo a tiempo para la gran carrera y voló por vez primera en Cameri el de 2 octubre de 1934. El segundo prototipo se completó en1935 como bombardero. A bordo se encontraban normalmente dos pilotos; sobre el techo de la cabina se había instalado una ametralladora fija delantera. La bodega de bombas, ligeramente situada a la derecha, ocupaba la parte media del fuselaje; seguía una góndola ventral con la posición del apuntador, donde se había colocado una ametra-

SM.79 Sparviero

El guerrero mediterráneo

Izquierda: Un gran número de SM.79 operó contra las fuerzas británicas en el norte de África con desigual resultado.

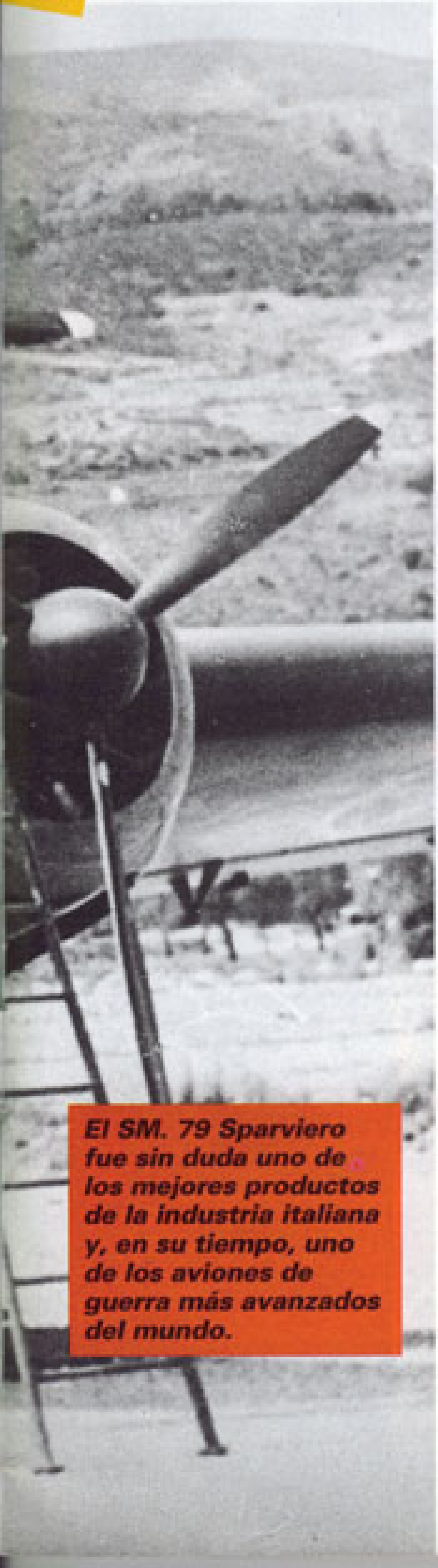


Izquierda: El SM.79 Sparviero entró por primera vez en acción con los colores de los nacionalistas durante la Guerra Civil española.

lladora orientable ventral. Otro puesto para ametrallador estaba situado en la trasera de la prominente joroba dorsal (a la que el SM.79 debía el apodo de "Gobbo", jorobado); otra ametralladora, deslizable a lo largo de una barra de soporte, se encontraba en la parte posterior del fuselaje y podía ser apostada de un lado a otro para disparar a través de dos aberturas en los flancos.

BOMBARDERO VELOZ

Desde el principio, los pilotos de pruebas de la Regia Aeronautica se entusiasmaron con el SM.79 y antes de finales de 1935 se ordenó la producción de los primeros ejemplares. Los primeros aviones entraron en servicio con el 8° y el 111° Stormo en 1936. En 1937 estas unidades, con los nombres de "Falchi delle Baleari" y de "Sparvieri", participaron en la Guerra Civil española con la Aviación del Tercio de los rebeldes nacionalistas, lanzando 11 850 t de bombas y golpeando 224 buques, en su mayoría mercantes, gubernamentales . Cuando Italia entró en la Segunda Guerra Mundial, el 10 de junio de 1940, la Regia Aeronautica disponía de 575 SM. 79 que equipaban 14 *stormi*. Durante la campaña de 11 días contra Yugoslavia, en abril de 1941, 30 SM.79-I se opusieron a 42 aviones del mismo tipo pertenecientes a la aviación yugoslava, los supervivientes de un lote de 45 aviones comprados a Italia en 1939. Durante las operaciones contra Creta, los SM. 79 de las unidades de torpedeo estuvieron en constante actividad contra la navegación británica y griega en el Mediterráneo oriental. En el África septentrional,



El SM. 79 Sparviero fue sin duda uno de los mejores productos de la industria italiana y, en su tiempo, uno de los aviones de guerra más avanzados del mundo.

SM.79 Sparviero
EN COMBATE

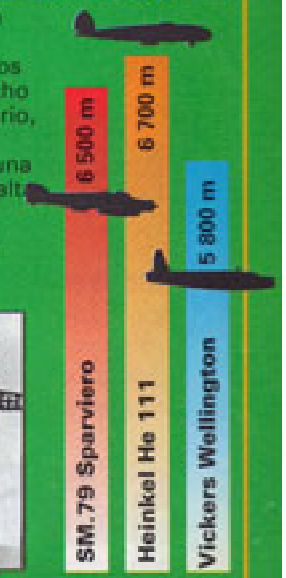
VELOCIDAD

El Sparviero era más veloz que sus homólogos británicos y alemanes de la misma época.

Izquierda: El Vickers Wellington era más grande y más pesado que el SM.79.

TECHO DE SERVICIO

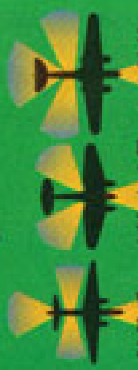
Ninguno de estos tres bombarderos tenía un techo extraordinario, aunque se desarrolló una versión de alta cota del Wellington.



Debajo: El Heinkel He111 operó desde el desierto al Ártico. Como el SM.79, podía llevar bombas o torpedos.

ARMAMENTO

Las diferencias en las doctrinas de empleo se reflejan en el armamento del bombardero. El SM.79 era un válido compromiso entre velocidad y carga bélica, pero su armamento defensivo no era el adecuado.



SM.79
3 ametralladoras 12,7 mm
1 ametralladora 7,7 mm
1 250 kg de bombas

He 111
1 cañón 20 mm
1 ametralladora 13 mm
3 ametralladoras 7,92 mm
1 000 kg de bombas

Wellington
8 ametralladoras 7,7 mm
2 000 kg de bombas

CUADRO DE HONOR

EL BOMBARDERO VELOZ ITALIANO

PROTOTIPO

1934 El prototipo del SM.79 voló en octubre de 1934. El SM.79P, un avión civil de ocho plazas para servicios veloces, dada su resistencia y velocidad, ofrecía un obvio potencial para su transformación en bombardero.

BOMBARDERO

1935 El segundo prototipo del Sparviero se completó como bombardero y entró en servicio con la Regia Aeronautica un año después, justo a tiempo para realizar óptimas pruebas contra objetivos terrestres y navales en la Guerra Civil española.

PLANTA MOTRIZ
Las últimas series del Sparviero empleaban motores radiales de 14 cilindros en doble estrella Piaggio P.XI, menos potentes que los análogos americanos y británicos.

"IL GOBBO"
A la característica joroba para la posición de la ametralladora dorsal orientable debe el SM.79 su apodo de "Il Gobbo", el jorobado.

TRIMOTOR
La mayoría de los SM.79 disponía de tres motores. El concepto del trimotor era raramente adoptado para los aviones de guerra, pero era popular entre los proyectistas italianos.

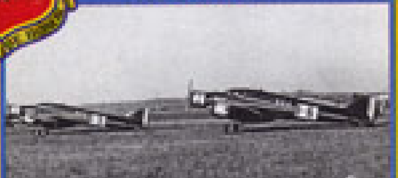
SM.79 Sparviero

Este SM.79-II operó con la 283° Squadriglia, 130° Gruppo Autonomo Aerosiluranti, basada en Gerbini, en Sicilia, en el verano de 1942.

las fuerzas terrestres del mariscal Graziani gozaron de un escaso apoyo de la Regia Aeronautica, ya que los pilotos italianos sentían un excesivo respeto por las heterogéneas fuerzas de la RAF en Egipto. Hubo numerosos encuentros con los Gloster Gladiator de la RAF, pero las pérdidas de los SM. 79 en combate fueron mínimas. Al contrario, el Sparviero (gavilán) tuvo una notable contribución en la guerra naval, realizando ataques contra Malta y los buques aliados en el canal de Sicilia. Cuando los Aliados zarparon con el famoso convoy para Malta, en agosto de 1942 (Operación "Pedestal"), la Regia Aeronautica desplegó 74 aviones torpederos y bombarderos SM. 79-II desde Cerdeña y Pantelleria. Cuando el convoy, con 14 mercantes, entró en alcan-

Derecha: En el norte de África muchos SM. 79, inmovilizados por falta de repuestos o carburante, fueron destruidos en tierra o capturados.

RÉCORD



1937 Los SM.79 comerciales batieron numerosas marcas de vuelo. La más famosa fue la carrera Istres-Damasco-París de 1937, en la que obtuvieron los tres primeros puestos y superaron al ganador de la "MacRobertson", el DH.88 Comet G-ACSS, que se clasificó cuarto.

BIMOTOR

1941 El Sparviero bimotor obtuvo éxito como avión de exportación; fue vendido a numerosas naciones, entre ellas Irak. Rumanía fabricó una versión con motores Junkers Jumo 211. Estos aviones se utilizaron en el Frente Oriental.

SUPERVIVIENTES

1943 La última versión de serie del Sparviero fue el SM.79-III, entrado en servicio en 1943. Tenía motores más potentes y mejores prestaciones. De los 36 SM. 79 útiles el 8 de septiembre de 1943, 21 alcanzaron aeródromos del sur y se batieron junto a los Aliados en la Aviazione Cobelligerante, utilizados en servicios auxiliares.

GÓNDOLA
Además de la posición para la ametralladora inferior, la góndola ventral alojaba también el puesto de puntería para el bombardero. La situación ideal del visor hubiese sido en la proa, como en los bombarderos Wellington o He 111, pero la presencia del tercer motor hacía esta solución imposible.

CARGA BÉLICA
Con las bombas alojadas verticalmente, la bodega del SM.79 imponía limitaciones al tamaño de los ingenios que podía llevar. Sin embargo, fue uno de los pocos aviones que podía llevar exteriormente una pareja de torpedos de 450 mm.

FICHA TÉCNICA

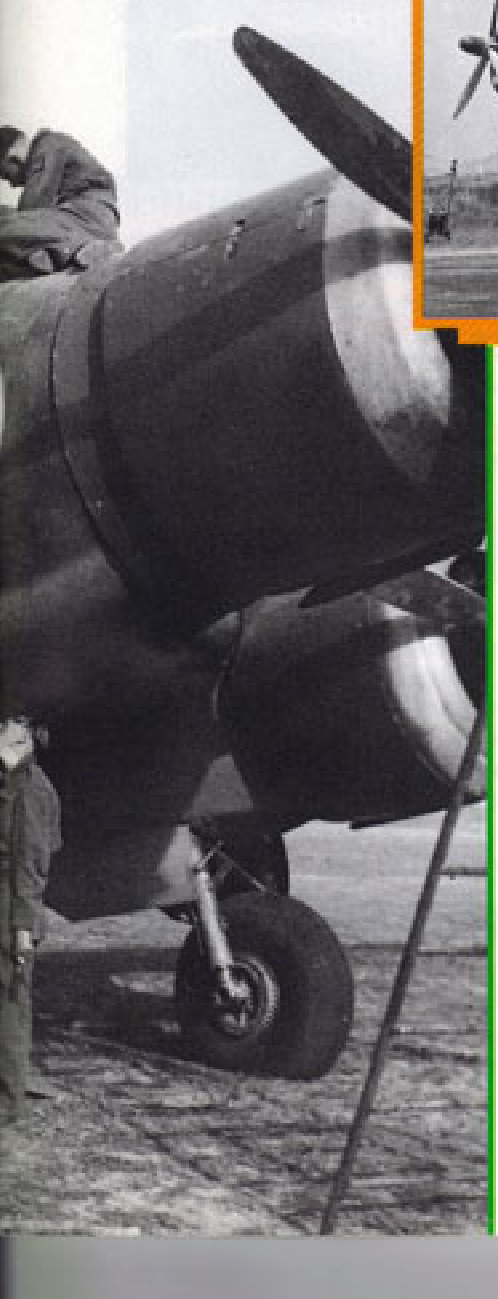
Dimensiones: envergadura 21,2 m, longitud 16,2 m; altura 4,1 m

Planta motriz (SM. 79-II): tres motores radiales de 14 cilindros en doble estrella Piaggio P.XI RC40 , desarrollando cada uno 1 014 CV (746 kW)

Pesos: en vacío 6 950 kg; a plena carga 10 725 kg

Armamento: una ametralladora fija y dos orientables de 12,7 mm, una ametralladora de 7,7 mm, y 1 250 kg de bombas o dos torpedos de 450 mm en soportes exteriores

Izquierda: Entre los últimos Sparviero operacionales se encontraban estos SM. 79 de transporte vendidos a Líbano en1950.



ce de los aviones italianos, a pesar de la tenaz oposición de los cazas embarcados de los portaaviones, los SM. 79 (junto a algunos aviones de la Luftwaffe) alcanzaron 9 mercantes, 2 cruceros, un portaaviones y un destructor.

ATAQUE NAVAL

A los Sparviero se les acreditó el hundimiento de numerosos destructores británicos y dañaron gravemente al acorazado *Malaya* y a los portaaviones *Indomitable*, *Victorious* y *Argus*, también británicos. Hábiles pilotos como Cimicchi, Di Bella, Melley y Buscaglia se convirtieron en héroes nacionales. Sin embargo, cuando se produjo el desembarco aliado en Argelia, en noviembre de 1942, la capacidad bélica de los SM. 79 declinaba, tanto por las pérdidas en combate, como por los continuados ataques aéreos aliados contra la industria aeronáutica italiana, que redujeron drásticamente las entregas de motores y recambios. En el momento del armisticio, sólo quedaban utilizables 36 SM. 79 en los aeródromos de Capodichino, Littoria, Pisa y Siena; 21 de ellos consiguieron volar hacia el sur, tras las líneas aliadas para unirse a las unidades de la neonata Aviazione Cobelligerante. Algunos SM. 79 volaron con los colores de la Luftwaffe, relegados a tareas de transporte. Un Grupo de Aerotorpedeo, de la aviación de la República Social Italiana, continuó combatiendo contra los Aliados. Su comandante, Faggioni, resultó muerto mientras encabezaba una incursión contra buques aliados. Después de la guerra, los Sparviero fueron transformados en aviones de transporte, operando como "correos militares" hasta la reanudación de los servicios comerciales. La producción fue de 1 330 ejemplares, entre 1934 y 1944.

Dassault Rafale C/B

FRANCIA ◆ AVIÓN DE COMBATE POLIVALENTE ◆ 1991

El **Rafale** será el avión de combate más importante de Francia. Este modelo adopta nuevas tecnologías como un avanzado diseño aerodinámico, controles *fly-by-wire*, una célula fabricada en materiales compuestos, un radar de barrido electrónico y una cabina "inteligente". El biplaza de serie **Rafale D** y el monoplaza **Rafale C** son las versiones de combate polivalentes del Armée de l'Air y prestarán servicio en misiones de ataque, interceptación y reconocimiento. Inicialmente, las fuerzas aéreas recibirán la versión **SO1**, con capacidad reducida. El Rafale estándar **SO2** dispondrá de otras características avanzadas como un visor de casco, controles de mando orales y un sistema de búsqueda y seguimiento por infrarrojos.

CARACTERÍSTICAS

Dassault Rafale C

Planta motriz: dos turbofan SNECMA M88-3 de 86,98 kN con posquemador

Dimensiones: envergadura 10,90 m; longitud 15,30 m; altura superficie alar 46,00 m²

Pesos: máximo al despegue 21 500 kg

Prestaciones: velocidad máxima 2 125 km/h; radio de combate con 12 bombas 1 093 km

Armamento: un cañón de 30 mm, y hasta 6 000 kg de armas, incluyendo 8 misiles aire-aire MICA, misiles de guía láser AS.30L, diseminador de submuniciones Apache, misiles nucleares ASMP, misiles antibuque Exocet

El demostrador tecnológico Rafale A, que voló por primera vez en 1986, es ligeramente más grande y pesado que los aparatos de serie.

Esta foto muestra las dos versiones previstas para el Armée de l'Air. La Guerra del Golfo indujo a elegir el Rafale D biplaza como versión operacional básica, a causa de la carga de trabajo, excesiva para un solo piloto.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Rafale C	★★★★	★★★★	★★★★
Eurofighter 2000	★★★★	★★★★	★★★★
Lockheed F-22	★★★★★	★★★★★	★★★★★
SAAB JAS 39 Gripen	★★★★	★★★★	★★★★

Dassault Rafale M

FRANCIA ◆ CAZA POLIVALENTE MONOPLAZA EMBARCADO ◆ 1991

El **Rafale M** bivalente (interceptación/ataque) es la versión navalizada del caza Rafale. El tren de aterrizaje ha sido muy reforzado para resistir las operaciones desde portaaviones; el amortiguador del aterrizador delantero se comprime durante la carrera sobre la catapulta para después levantar el morro, facilitando el despegue. Estos cambios han incrementado el peso en casi 750 kg. La Aéronavale ha previsto adquirir 86 Rafale M, los primeros 14 de los cuales, con capacidad reducida, serán operacionales en 1998. Se ha previsto su operación a bordo de los dos nuevos portaaviones nucleares de la Armada francesa, el *Charles de Gaulle* y el *Richelieu*.

El Rafale M de la Aéronavale entrará en servicio antes que los del Armeé de l'Air. Reemplazará a los viejos interceptadores F8 Crusader y apoyará a los Super Étendard en las misiones de ataque.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Rafale M	★★★★★	★★★★	★★★★
McDonnell Douglas F/A-18	★★★★	★★★★★	★★★★★
BAe Sea Harrier	★★	★★★	★★★★
Dassault Etendard	★★★	★★★	★★★

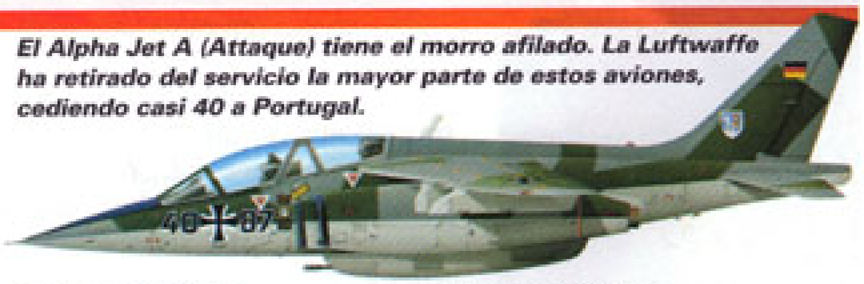
Dassault/Dornier Alpha Jet

FRANCIA/ALEMANIA ◆ ENTRENADOR DE ATAQUE ◆ 1973

El **Alpha Jet** ha sido desarrollado por Francia y Alemania para un doble cometido: adiestramiento y ataque ligero. Ambas aviaciones adquirieron 175 aviones que difieren entre ellos. Los **Alpha Jet E** franceses entraron en servicio en 1979, desarrollando cometidos de adiestramiento avanzado y entrenamiento de armas. Los **Alpha Jet A** de Alemania están dotados de equipo para la navegación y el ataque y de un cañón de 27 mm para el cometido de ataque ligero/reconocimiento. Los Alpha Jet se han exportado a Bélgica, Costa de Marfil, Marruecos, Nigeria, Qatar e Togo. En 1980 voló una nueva versión para el apoyo cercano con equipos mejorados. Se vendió a Egipto (versión **M**) y a Camerún.

Un Alpha Jet E (de École, escuela) francés. Estos entrenadores no están adaptados para el ataque.

El Alpha Jet A (Attaque) tiene el morro afilado. La Luftwaffe ha retirado del servicio la mayor parte de estos aviones, cediendo casi 40 a Portugal.



CARACTERÍSTICAS

Dassault/Dornier Alpha Jet E

Planta motriz: dos turbosoplantes SNECMA/Turboméca Larzac 04-C6 de 13,24 kN

Dimensiones: envergadura 9,11 m; longitud 11,75 m; altura 4,19 m; superficie alar 17,50 m²

Pesos: en vacío 3 345 kg; máximo al despegue 8 000 kg

Prestaciones: velocidad máxima 916 km/h; velocidad ascensional máxima 3 660 m/min; techo de servicio 14 630 m; autonomía 670 km

Armamento: un contenedor opcional para un cañón DEFA de 30 mm, y hasta 2 500 kg de cohetes, bombas y misiles aire-aire

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Alpha Jet	★★★★	★★★★	★★★★★
BAe Hawk	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Aermacchi MB.339	★★★★	★★★★	★★★★
Aero L-39 Albatros	★★★	★★	★★★

Dassault-Breguet Atlantic

INTERNACIONAL ◆ PATRULLERO MARÍTIMO ASW ◆ 1961

Montado en Francia, el **Atlantic 1** fue desarrollado por un consorcio europeo (Bélgica, Francia, Alemania, Italia y Países Bajos) para responder al requerimiento de la OTAN para un avión de patrulla marítima. Los Atlantic se han vendido a Francia, Alemania, Italia, Países Bajos y Pakistán. Francia ha comenzado a dar de baja a sus Atlantic en 1992, para reemplazarlos con el **Atlantique 2** de nueva generación, que volaron por vez primera en 1981 con aviónica, sistemas y equipamientos nuevos.

Los18 Atlantic italianos están encuadrados en dos stormi. Actualmente su equipamiento es actualizado al estándar del Atlantique 2.

El Atlantique 2 está en servicio con la Aéronavale.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Atlantique 2
Planta motriz: dos turbohélices Rolls-Royce Tyne RTy.20 Mk 21 de 4 549 kW
Dimensiones: envergadura 37,42 m; longitud 31,62 m; altura 10,89 m; superficie alar 120,34 m²
Pesos: en vacío 25 600 kg; máximo al despegue 46 200 kg
Prestaciones: velocidad máxima 648 km/h; velocidad ascensional máxima 884 m/min; techo de servicio 9 145 m; radio operacional 3 333 km
Armamento: hasta 6 000 kg de armas, incluyendo bombas, cargas de profundidad, torpedos, misiles antibuque Martell y Exocet

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault- Breguet A.	★★★	★★★★	★★★★
Lockheed P-3 Orion	★★★	★★★★★	★★★★★
BAe Nimrod	★★★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-142 'Bear F'	★★★★★	★★★★★	★★★★★

de Havilland Tiger Moth

GRAN BRETAÑA ◆ ENTRENADOR BÁSICO ◆ 1931

El **D.H.82 Tiger Moth** fue una versión militar del biplano civil de Havilland Moth. Entró en servicio con la RAF en 1931 y obtuvo un gran éxito de exportación antes de la Segunda Guerra Mundial, siendo vendido a ocho países. La mayor contribución del Tiger Moth al esfuerzo bélico fue en el entrenamiento básico: se construyeron miles de Tiger Moth para equipar a no menos de 83 escuelas de entrenamiento elemental en Gran Bretaña, Canadá, Australia, Sudáfrica, Rodesia e India.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor de cilindros en línea de Havilland Gipsy Major de 97 kW
Dimensiones: envergadura 8,94 m; longitud 7,29 m; altura 2,68 m; superficie alar 22,20 m²
Pesos: en vacío 506 kg; máximo al despegue 803 kg
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h; techo de servicio 4 145 m; autonomía 486 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	SERVICIO
de Havilland Tiger Moth	★	★	★★★★★
Stearman PT-13 Kaydet	★	★	★★★★★
Bücker Bü 131 Jungmann	★	★★	★★★
North American T-6 Harvard	★★★	★★★	★★★★★

Además de entrenador, el Tiger Moth sirvió como avión de enlace durante la Campaña de Francia y ambulancia aérea en India.

El de Havilland Tiger Moth fue el entrenador básico más importante del Imperio Británico durante la Segunda Guerra Mundial.

de Havilland Mosquito B/PR

GRAN BRETAÑA ◆ RECO/BOMBARDERO BIPLAZA ◆ 1940

El **D.H.98 Mosquito** es uno de los más grandes aviones de combate de todos los tiempos. Su elevada velocidad y su capacidad a alta cota lo situaban fuera del alcance de los cazas de su época. Durante las pruebas alcanzó casi 644 km. El Mosquito estaba construido completamente en madera para reducir el consumo de materiales bélicos estratégicos, una técnica sólo utilizada en la época por los soviéticos. El Mosquito entró en servicio con la RAF en 1941 como avión de foto/reconocimiento de alta cota (**PR.Mk1**) y como bombardero veloz desarmado (**B.Mk IV**). Equipados con radar operaron como 'batidores' para las grandes formaciones de bombarderos nocturnos. A partir de 1944 los Mosquito llevaron una sola bomba 'rompemanzanas' de 1 814 kg hasta blancos tan lejanos como Berlín. Hasta 1952 no fueron reemplazados por los birreactores Canberra.

Apodado "Wooden Wonder" (Maravilla de madera), el Mosquito, con motores Merlin, era un bombardero ligero desarmado cuya única defensa era su elevada velocidad.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Mosquito B.Mk IV	★★★★★	★★★★	★★★★★
Junkers Ju 88A4	★★	★★★★★	★★★★★
North American B-25	★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-2	★★★★	★★★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS
de Havilland Mosquito B.Mk IV
Planta motriz: dos motores Rolls-Royce Merlin 21 de 917 kW
Dimensiones: envergadura 16,51 m; longitud 12,43 m; altura 4,65 m; superficie alar 42,18 m²
Pesos: en vacío 5 942 kg; máximo al despegue 10 152 kg
Prestaciones: velocidad máxima 612 km/h; velocidad ascensional máxima 878 m/min; techo de servicio 9 449 m; autonomía 1 963 km
Armamento: 907 kg de bombas

de Havilland Mosquito F/FB

GRAN BRETAÑA ◆ CAZA/CAZABOMBARDERO BIPLAZA ◆ 1941

La sorprendente velocidad y la agilidad del Mosquito de bombardeo lo convirtieron en un candidato natural para su transformación en caza. Inicialmente utilizado como caza nocturno **F.Mk II**, el pesadamente armado Mosquito fue uno de los primeros aviones en ser equipados con el radar AI (Airborne Intercept) y,en 1944 se había convertido en el más importante caza nocturno británico, siendo incluso utilizado por unidades norteamericanas. Como incursor de largo alcance, era particularmente temido por la caza nocturna alemana. Sus versiones de caza diurna fueron empleadas principalmente como aviones especializados en el ataque marítimo, papel que fue fundamental para contrarrestar la amenaza submarina en el golfo de Vizcaya.

El Mosquito de caza estaba armado con cuatro cañones y cuatro ametralladoras. Un ejemplar de Mosquito FB VI noruego.

CARACTERÍSTICAS
de Havilland Mosquito FB.Mk VI
Planta motriz: dos motores Rolls-Royce Merlin de 1 642 CV (1 208 kW)
Dimensiones: envergadura 16,50 m; longitud 12,34 m; altura 4,66 m; superficie alar 42,8 m²

Se produjeron nueve versiones sucesivas de cazas nocturnos Mosquito equipados con radar.

Pesos: en vacío 64 000 kg; máximo al despegue 10 200 kg
Prestaciones: velocidad máxima 620 km/h; techo de servicio 10 500 m; autonomía 3 000 km
Armamento: cuatro cañones de 20 mm, y hasta 750 kg de bombas y ocho cohetes HE de 27,25 kg

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Mosquito FB	★★★★★	★★★★	★★★★★
Ju 88C	★★★★	★★★★★	★★★★★
Douglas A-20 Havoc	★★★★	★★★	★★★★
Focke-Wulf Ta 154	★★★★★	★★★★★	★

de Havilland D.H.100 Vampire

GRAN BRETAÑA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1943

Aunque precedido en el servicio operacional por el Gloster Meteor, el **D.H.100 Vampire** fue el primer avión a reacción monomotor británico. Conocido como 'Spidercrab' (centollo) a causa de su corto fuselaje y la doble viga de cola, el Vampire entró en servicio con la RAF en 1946. Fue un caza robusto y maniobrable, un verdadero placer de pilotar y el primer avión a reacción operacional en muchas fuerzas aéreas.

CARACTERÍSTICAS
de Havilland D.H.100 Vampire FB.Mk 6
Planta motriz: un turborreactor de Havilland Goblin de 1 520 kg de empuje
Dimensiones: envergadura 11,58 m; longitud 9,36 m; altura 1,87 m; superficie alar 24,33 m²
Pesos: en vacío 3 300 kg; máximo al despegue 5 628 kg

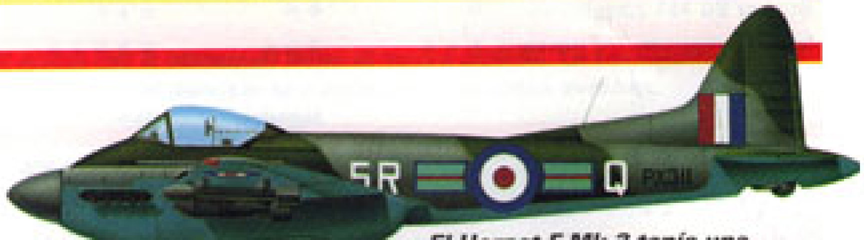
Noruega fue uno de los doce países que adquirieron experiencia con reactores gracias al Vampire.

El Vampire, durante gran parte de su larga carrera, prestó servicio como cazabombardero.

Prestaciones: velocidad máxima 882 km/h; velocidad ascensional máxima 1 463 m/min; techo de servicio 13 000 m; autonomía 2 000 km
Armamento: cuatro cañones de 20 mm, y hasta 500 kg de bombas o cohetes

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
D.H.100 Vampire	★★★★	★★★★	★★★
Gloster Meteor	★★★★★	★★★★	★★★
Messerschmitt Me 262	★★★★	★★★★★	★★★★★
Lockheed P-80 Shooting S.	★★★★★	★★★	★★★★

de Havilland D.H.103 Hornet



GRAN BRETAÑA ◆ CAZA MONOPLAZA DE LARGO ALCANCE ◆ 1944

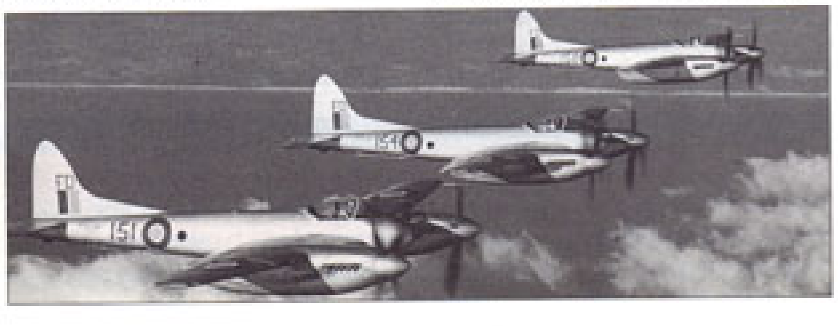
El **de Havilland D.H.103** fue la máxima expresión del concepto de caza pesado con motores de émbolos, proyectado para operar en las vastas extensiones del Pacífico. Claramente basado en el Mosquito, recibió una nueva serie de los motores Merlin, con sección frontal reducida. Más veloz, en 100 km/h, que el Mosquito, el Hornet se aproximó notablemente a las máximas prestaciones que un avión de hélice con motores de explosión pudiera obtener. Las entregas comenzaron en 1945, poco antes del final de la guerra, pero este modelo no entró en servicio con los escuadrones de la RAF hasta 1946. La Royal Navy utilizó una versión embarcada, el Sea Hornet.

CARACTERÍSTICAS
de Havilland D.H.103 Hornet
Planta motriz: dos motores Rolls-Royce Merlin 133/134 de 1 514 kW
Dimensiones: envergadura 13,72 m; longitud 11,18 m; altura 4,32 m; superficie alar 33,54 m²
Pesos: en vacío 5 850 kg; máximo al despegue 9 500 kg

Desarrollado demasiado tarde para entrar en guerra, del Hornet sólo se fabricaron 395.

El Hornet F.Mk 3 tenía una carena dorsal que se unía a la deriva vertical.

Prestaciones: velocidad máxima 760 km/h; techo de servicio 11 500 m; autonomía 2 500 km
Armamento: cuatro cañones de 20 mm, y hasta 900 kg de bombas o cohetes



COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
D.H.103 Hornet	★★★★★	★★★★	★★★
Grumman F7F Tigercat	★★★	★★★★★	★★★
North American P-82	★★★★★	★★★	★★★★
Spitfire F.Mk 47	★★★★	★★★★	★★★★

F-15E EAGLE

Avión de ataque superveloz

El F-15E asocia una soberbia capacidad de ataque al suelo a una célula que mantiene toda la agilidad del originario caza F-15 Eagle.

La visibilidad desde el habitáculo del F-15E, con su cubierta de burbuja es sorprendente: una característica ya presente en el caza de superioridad aérea originario.

Durante veinte años, el McDonnell Douglas F-15 ha sido el mejor caza del mundo. Ahora, con la introducción del F-15E, se ha convertido en uno de los mejores aviones de ataque existentes.

REFLEJO DE LA BÚSQUEDA de mayor flexibilidad y eficacia por la USAF en una época de presupuestos cada vez más recortados, el F-15E es, seguramente, el avión de combate operacional más capaz del mundo. En cometidos aire-suelo, la soberbia aviónica y los sensores permiten realizar ataques de precisión con pesadas cargas bélicas y con cualquier condición meteorológica, y tan pronto se libera del peso del armamento de caída, se muestra tan manejable como cualquier otro Eagle de caza. Su misión primaria es el ataque/interdicción, pero sus capacidades en el combate aire-aire le permiten mayores probabilidades de supervivencia en un espacio aéreo hostil que otro avión menos ágil. La idea de un Eagle de ataque al suelo no es nueva. El F-15 fue originalmente concebido como avión polivalente, pero el papel de ataque al suelo fue abandonado en 1975 y en consecuencia el software especial no se incorporó nunca al avión. Sin embargo, todos los F-15 de caza están adaptados para el empleo de armamento aire-suelo. En 1982 se iniciaron las pruebas para un F-15 de ataque al suelo, cuando McDonnell Douglas modificó el entrenador biplaza TF-15A como "Strike Eagle". Concebido como ETF (Enhanced Tactical Fighter, caza táctico potenciado), se le consideraba como un posible substituto del viejo General Dynamics F-111. El demostrador "Strike Eagle" fue seguido por un F-15C monoplaza modificado y un F-15D biplaza, que realizaron una serie de pruebas con una diversidad de cargas bélicas y de combustible, adoptando generalmente CFT (Conformal Fuel Tank, tanque de combustible conformado). Los resultados fueron impresionan-

Abajo: El demostrador "Strike Eagle" era un caza de ataque e interdicción en profundidad financiado por McDonnell Douglas, que probó muchos de los conceptos utilizados en el desarrollo del F-15E.

El F-15 puede llevar una carga de bombas superior a la del Boeing B-29 Superfortress de la Segunda Guerra Mundial.

Abajo: Los F-15E operacionales entraron en servicio a finales de los ochenta, a tiempo para jugar un papel importante en la Guerra del Golfo.

tes y el nuevo F-15E fue ordenado por el Departamento de Defensa el 24 de febrero de 1984. El nombre de "Strike Eagle" no fue adoptado, aunque en ocasiones se han utilizado los apodos de "Beagle" (Bomber Eagle) y "Mud Hen" (calamón). El nuevo equipo y la nueva aviónica para misiones de ataque hacen al F-15E muy parecido a un Eagle de segunda generación. Factor clave de sus sorprendentes prestaciones es el radar multimodo APG-70, válido tanto para el combate aire-aire a largo alcance como para el control del bombardeo a ciegas con bombas "estúpidas" a través de la lluvia y las nubes.

UNA CABINA AVANZADA

El piloto se sienta en alto en un habitáculo que ofrece una elevadísima visibilidad, dotado de un HUD (Head-Up Display, visor de cabeza alta) de amplio campo visual y de tres CRT (Cathode-Ray Tubes, tubos de rayos catódicos) que proporcionan presentaciones multiuso para las operaciones de navegación, de lanzamiento de las armas y del control de los sistemas de a bordo. El operador del sistema de armamento (WSO, weapons system officer) en el asiento trasero tiene cuatro terminales CRT multiuso para el radar, la selección del armamento y la detección de los sistemas de seguimiento enemigo. El WSO además utiliza un radar de apertura sintética AN/APG-70 y el pod de navegación y designación de objetivos Martin-Marietta LANTIRN. El pod de navegación incorpora su propio radar de seguimiento del terreno (TFR, terrain-following radar), que puede ser asociado al sistema de control de vuelo del avión para permitir un perfil de vuelo adaptado a la morfología del terreno. El pod para la designación de objetivos permite al avión iluminar los blancos para sus bombas de guía láser GBU-10 y GBU-24. En 1988, la 405ª Tactical Training Wing (ala de entrenamiento táctico) de la base de Luke, en Arizona, se convirtió en la unidad de transición al F-15E Eagle, cometido después asumido por la 58ª Fighter Wing del Air Education and Training Command. Los primeros F-15E operacionales fueron entregados a la 4ª TFW, basado en Seymour-Johnson, Carolina del Norte, en substitución de los F-4E. La US Air Force con-

Todas las versiones del F-15 pueden llevar una pesada carga bélica. El empleo de un software adaptado permite a un avión proyectado como caza operar también muy eficazmente en las misiones de bombardeo.

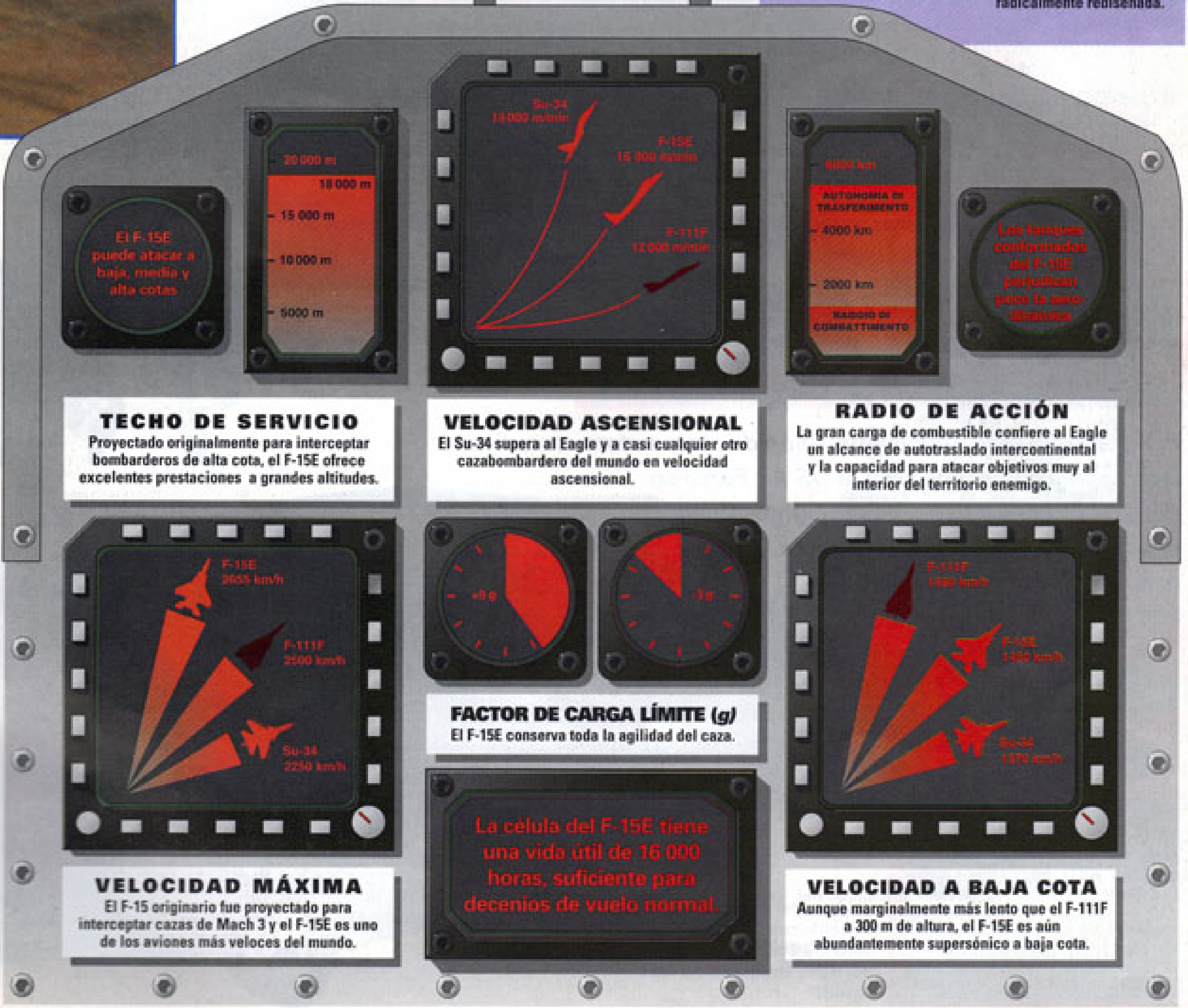
sidera al F-15E un aparato polivalente, capaz de realizar una amplia gama de misiones. En la mayoría de los casos, el F-15E puede reaprovisionar en vuelo, pero incluso sin repostar posee una autonomía considerable. En misión de ataque nuclear, el F-15E puede volar casi 1 700 km sin repostaje, con dos tanques lanzables de 2 300 l, 450 proyectiles para el cañón M61A1, cuatro misiles AIM-9 Sidewinder y dos bombas nucleares Mk 51 o B61 fijadas en pilones subalares. Las misio-

Los rivales

F-111F
El F-15E substituye al veterano General Dynamics F-111. Proyectado desde el principio como bombardero, el F-111 de geometría variable lleva una carga bélica superior, aunque su aviónica y sistemas de a bordo son más viejos.

Su-34 GRULLA
Como el F-15E, el Sujoi Su-34 ha sido desarrollado de un caza de superioridad aérea soberbiamente ágil. A diferencia del Eagle, el Su-34 posee una cabina de asientos adosados radicalmente rediseñada.

F-15E Eagle
DATOS TÉCNICOS



TECHO DE SERVICIO
Proyectado originalmente para interceptar bombarderos de alta cota, el F-15E ofrece excelentes prestaciones a grandes altitudes.

VELOCIDAD ASCENSIONAL
El Su-34 supera al Eagle y a casi cualquier otro cazabombardero del mundo en velocidad ascensional.

RADIO DE ACCIÓN
La gran carga de combustible confiere al Eagle un alcance de autotraslado intercontinental y la capacidad para atacar objetivos muy al interior del territorio enemigo.

FACTOR DE CARGA LÍMITE (*g*)
El F-15E conserva toda la agilidad del caza.

VELOCIDAD MÁXIMA
El F-15 originario fue proyectado para interceptar cazas de Mach 3 y el F-15E es uno de los aviones más veloces del mundo.

VELOCIDAD A BAJA COTA
Aunque marginalmente más lento que el F-111F a 300 m de altura, el F-15E es aún abundantemente supersónico a baja cota.

nes SEAD (Suppression of Enemy Air Defence, supresión de la defensa aérea enemiga) obligan al F-15E a volar a media/alta cota, con un tanque lanzable ventral, 450 proyectiles para el M61A1, cuatro AIM-7M Sparrow o AIM-120 AMRAAM y dos AGM-88 HARM en fijaciones subalares y siempre con una autonomía en torno a los 1 700 km. El apoyo aéreo cercano y la interdicción del campo de batalla requieren una aproximación diferente. El Eagle se dirige hacia el campo de batalla a una altitud media, antes de descender a baja cota sobre la zona del objetivo. El F-15E puede sobrevolar durante 45 minutos una zona distante 1 000 km de su base, con una carga bélica constituida por dos tanques lanzables de 2 300 l, 450 proyectiles de cañón, cuatro AIM-9M, cuatro AIM-7M y de ocho a doce bombas Mk 82 de 227 kg en las fijaciones externas múltiples de eyección. Para las misiones contracarro, la carga está formada por ocho bombas de 227 kg GBU-12 de guía láser.

Ataques a largo alcance

El F-15E puede realizar un ataque sin repostar en vuelo contra objetivos de gran importancia como puentes, instalaciones químicas o centros de comunicaciones, situados hasta a 1 500 km de la base. Además de una carga de combustible extra y las armas de autodefensa, la carga bélica típica para este tipo de misiones incluye un pod data-link (enlace de datos) AN/ANX 14, en el pilón ventral, y dos bombas planeadoras GBU-15 de guía de precisión. El 12 de agosto de 1990, cuando EE UU inició la operación Desert Shield, los F-15E del 336° TFS de la 4ª TFW, recién operacionales, se desplegaron a la base de Al Khari, en Arabia Saudí, seguidos pocos dí-

Cuadro de mandos

El cuadro de mandos del F-15E está dominado por pantallas multifuncionales de colores: pantallas para la navegación, para la presentación de un mapa móvil, la cartografía radar de precisión, el vuelo a bajísima cota y el lanzamiento de las armas. El operador del sistema de armas (WSO), en el asiento posterior, gestiona las ECM y la capacidad de combate del avión. Las pantallas pueden proyectar información sobre el armamento o sobre el radar y pueden utilizarse además para controlar los radares enemigos.

LANTIRN
Los dos pod bajo las tomas de aire de los motores alojan el LANTIRN (Low Altitude Navigation/ Targeting Infra-Red for Night, sistema IR nocturno de navegación a baja cota e identificación de objetivos) que le permiten volar tanto de día como de noche.

F-15E Eagle

AVIÓN DE ATAQUE POLIVALENTE

El F-15E es el más importante avión de ataque de largo alcance que equipa a la US Air Force en Europa. Es utilizado por el 48° Fighter Wing, con base en Lakenheath, Gran Bretaña, desde que, en 1992, substituyera sus F-111F con el nuevo caza.

RADAR APG-70
En el origen de las sorprendentes capacidades del F-15E se encuentra el radar APG-70, que equipa también a los cazas F-15C e F-15D. Aunque optimizado para las operaciones de ataque, ofreciendo capacidad de seguimiento del terreno (TF), así como capacidad cartográfica de alta resolución, sigue siendo un sistema aire-aire altamente sofisticado.

CAÑÓN
El F-15E sólo dispone de un cañón M61A1 Vulcan de seis tubos, capaz de disparar a una cadencia de 100 proyectiles por segundo. Está alojado en la base del encastre alar derecho.

ALA
El ala del F-15, grande y con una carga alar reducida, contribuye a su increíble maniobrabilidad, pero no es la ideal para las vibraciones inducidas por el vuelo a alta velocidad y baja cota. Sólo un complejo sistema de control computerizado compensa lo que de otra forma sería un vuelo extremadamente fatigoso para la tripulación.

AUTODEFENSA
El F-15E puede llevar cuatro misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y cuatro AIM-7 o AIM-120, incluso a plena carga de bombas y misiles aire-suelo.

PLANTA MOTRIZ
El F-15E monta dos motores Pratt & Whitney F-100-PW-229, con una potencia unitaria de 13 000 kg de empuje.

HABITÁCULO
El F-15E posee una moderna cabina con pantallas de vídeo multifunción. El piloto tiene un HUD de amplio campo visual y puede controlar todas las funciones esenciales sin soltar las manos de la palanca de gases y el bastón de mando.

TANQUES CONFORMADOS
El F-15E dispone de tanques auxiliares "conformal" (conformados) perfectamente adheridos al fuselaje que incluso llevan puntos de fijación tangenciales para el transporte de una gran cantidad de armamento.

El primer F-15E operacional entró en servicio en 1988 con la 4ª Tactical Fighter Wing.

PALMARÉS DE COMBATE

1986, 11 de diciembre
Primer vuelo de la versión totalmente de serie del McDonnell Douglas F-15E

1988, 29 de diciembre
El primer F-15E operacional es entregado a la 4ª TFW con base en Seymour Johnson, Carolina del Norte

1990, 12 de agosto
Los F-15E del 336° y del 335° Tactical Fighter Squadron son desplegados a Arabia Saudí tras la invasión iraquí de Kuwait

1991, 17 de enero
Los F-15E toman parte en la operación Desert Storm. Los dos squadron de la 4ª TFW realizaron 2 200 misiones contra importantes objetivos, incluidos los misiles "Scud" y sus lanzadores

Escoltada por dos F-16 y un caza monoplaza F-15 Eagle, una pareja de F-15E vuela a baja cota sobre el desierto kuwaití. Los 48 bombarderos Eagle que operaron en la zona realizaron más de dos mil misiones de combate durante la Guerra del Golfo.

El avanzado radar TF del Eagle permite al sorberbio cazabombardero realizar misiones a alta velocidad a baja cota.

as después por el 335° TFS. Al comenzar las hostilidades, en 1991, los F-15E atacaron una amplia diversidad de objetivos. Su avanzada aviónica convirtió al avión en el único capaz de recibir en vuelo información completa sobre el objetivo. Esta capacidad resultó de gran valor en la caza a los emplazamientos de tiro de los misiles "Scud". Estos misiles, de proyecto soviético modificados en Irak, eran militarmente insignificantes, pero una temible arma política. Era bastante fácil para los aviones radar de la Coalición localizar el lanzamiento de un misil, pero una vez transmitidas las coordenadas a Arabia Saudí, era necesario impartir instrucciones a un escuadrón de aviones de ataque antes de que despegasen hacia el objetivo: entretanto, el lanzador se había ido. Con los F-15E, las cosas se de-

Las armas de

GBU-12

Bomba de guía láser

Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: long. 3,3 m; diám. 273 m; peso al lanz. 225 kg

Cabeza de guerra: una bomba Mk 82 de alto explosivo

Guía: Paveway II de guía láser semiactiva

GBU-15

Bomba electroóptica

Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 3,94 m; diámetro 460 mm; peso al lanzamiento 1 140 kg

Cabeza de guerra: una bomba Mk 84 de alto explosivo

Guía: TV o con termografía IR

sarrollaron de manera diferente. Los Eagle realizaban salidas de cinco o seis horas, en vuelo de patrulla a alta cota sobre el desierto iraquí. La localización de un emplazamiento de tiro era enviada directamente al sistema de navegación y control de tiro del F-15E y en pocos minutos, el gran cazabombardero descendía en picado sobre la plataforma lanzadora iraquí. Dos F-15E se perdieron en combate en las 2 200 salidas realizadas, con 7 700 horas de vuelo.

Los F-15E desarrollan muchas tareas, comprendida el ataque nuclear. Este Eagle lleva dos bombas B61 de potencia variable.

DESVENTAJA A BAJA COTA

Los analistas han señalado con frecuencia que la gran superficie alar del F-15E no es muy apropiada para las operaciones de alta velocidad a baja cota: su baja carga alar comporta inevitablemente un vuelo verdaderamente accidentado, especialmente para el ocupante del asiento trasero. Se ha de señalar además que la carga bélica del F-15E es inferior a la del F-111, 30 años más viejo. La USAF fue autorizada a adquirir 209 F-15E, que ya han sido entregados. En 1991, el secretario de Defensa rechazó la petición de la USAF de mantener el F-15E en producción. Los F-15E han sido asignados a unidades de teatro en Alaska y en Europa, a una Ala mixta de intervención rápida con base en Mountain Home y a otra homogénea basada en Seymour-Johnson. Estas unidades constituyen un elemento disuasorio altamente creíble para situaciones en rápida evolución, dispuestas, en caso de crisis, como vanguardia de cualquier despliegue de la USAF.

Arriba: Un F-15E armado con misiles HARM despega para una misión de supresión de las defensas enemigas.

F-15E

GBU-24

Bomba de guía láser

Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: long. 4,32 m; diám. 460 mm; peso 900 kg

Cabeza de guerra una bomba Mk 84 de alto explosivo

Guía: Paveway III de guía láser semiactiva

Salvamento con el Super Jolly

Cuando un piloto es derribado en combate sobre el territorio enemigo, las Fuerzas armadas estadounidenses dedican inmensos recursos a organizar una tentativa de rescate.

UN PILOTO DE CAZA ALIADO ha sido abatido en el corazón del territorio enemigo. El piloto está vivo, yace en tierra con el transmisor automático de señales en funcionamiento. Un piloto es un "bien" de gran valor y se realizará el mayor esfuerzo para traerlo a casa sano y salvo. En retaguardia, el servicio de búsqueda y rescate aeroespacial (ARRS, Aerospace Rescue and Recovery Service) de la USAF ha sido alertado: la misión de rescate comienza.

ORÍGENES EN VIETNAM

La actual organización para el rescate en combate de la USAF se remonta a 1966, cuando el ARRS recibió en préstamo dos CH-53 del Marine Corps para un ciclo de pruebas. Desde hacía un tiempo, los helicópteros de rescate en combate HH-53 actuaban en

Grande, veloz e inmensamente potente, el moderno helicóptero de operaciones especiales y rescate es una de las aeronaves más eficaces actualmente en servicio.

Las tripulaciones de rescate cumplen algunas de las más peligrosas misiones que pueden ser realizadas por las modernas fuerzas aéreas.

La batalla de Koh Tang

Cuando los jémeres rojos camboyanos capturaron el carguero S S *Mayaguez*, en 1975, las fuerzas de Estados Unidos organizaron una operación para rescatar al buque y su tripulación de la isla de Koh Tang. El rescate se realizó tres días después por una poderosa fuerza de Marines.

La clave del éxito fueron los CH-53, que transportaron los soldados y recuperaron a los rehenes.

Vietnam, donde habían aumentado enormemente la capacidad de rescate norteamericana. En los años siguientes, las técnicas operacionales surgidas en el sudeste asiático fueron refinadas para su empleo en el comprometido ambiente del Frente Central de la OTAN y, a pesar de la disminución de las tensiones en Europa, la profusión de armamento moderno en todo el mundo significa que en el futuro inmediato existirá siempre la necesidad de realizar complejas misiones de rescate.

Estas misiones, en un ambiente de alta amenaza, no son fáciles. Aunque los helicópteros de rescate "Super Jolly" y "Nighthawk" sean los directos protagonistas de estas operaciones, las misiones implican una compleja organización de muchos tipos de aeronaves, cada una de las cuales tiene un cometido a desarrollar en el común objetivo de llevar a salvo a un camarada.

MANDO Y CONTROL

En un conflicto a gran escala con ejércitos modernos de alta tecnología, las defensas aéreas enemigas conseguirán, probablemente, derribar docenas de cazas tácticos aliados en las furiosas batallas aéreas que se combatirán sobre la zona de guerra. En vuelo a gran distancia de las zonas operacionales avanzadas, un puesto de mando volante para operaciones de rescate Lockheed HC-130P Hercules operará en asociación con el Boeing E-3 AWACS que dirige la acción aérea y recibirá los últimos datos del servicio de información sobre las posiciones enemigas. El puesto de man-

Unidos para sobrevivir

Izquierda: Los "ojos" del Boeing E-3 AWACS vigilan la misión. Un potente y sofisticado sistema de radar controla los movimientos propios y enemigos, guiando las fuerzas de rescate y alertando de eventuales intenciones del enemigo.

Arriba: Es muy probable que cualquier rescate en territorio hostil desencadene la reacción enemiga. La misión cuenta por ello con el apoyo de aviones de ataque como el A-10, para "limpiar" la zona para las fuerzas de rescate y mantener ocupadas a las tropas de tierra enemigas.

Abajo: La autonomía hace del C-130 Hercules un puesto de mando volante ideal, capaz de coordinar las fuerzas de rescate, dando apoyo a los helicópteros de ataque, los aviones tácticos y las fuerzas terrestres si es necesario.

Derecha: Durante la misión, los helicópteros de rescate deben permanecer en vuelo muchas horas. En tal caso, los HC-130 y los MC-130 están equipados para reaprovisionar en vuelo a los helicópteros.

Arriba: Los "parajumper", o PJ, son expertos en todas las formas de supervivencia y en toda clase de climas. Su tarea es la de localizar a la tripulación que debe ser rescatada.

Abajo: Una vez localizado el aviador, puede ser recogido por los helicópteros de rescate. En zonas boscosas es posible que el superviviente deba ser izado mediante un cabrestante.

do evaluará las noticias sobre aviadores derribados y las grabará siguiendo un orden de prioridad fundado en las probabilidades de supervivencia atribuidas a cada uno de ellos. Los helicópteros de rescate y de las Fuerzas Especiales de los tipos más recientes están dotados de radares TF y sistemas de visión nocturna que permiten realizar operaciones de rescate tanto de día como de noche, con cualquier condición atmosférica. Los helicópteros de rescate en posición avanzada son alertados para una misión, pero inicialmente no penetran en el interior del espacio aéreo enemigo. Aviones de guerra electrónica General Dynamics/Grumman EF-111 Raven pueden ser utilizados para perturbar las defensas enemigas a lo largo de un pasillo hacia la posición del rescate. Aviones tácticos, como el General Dynamics F-16 Fighting Falcon pueden ser destinados a organizar ataques de diversión o a destruir emplazamientos de misiles y de la artillería antiaérea enemiga a lo largo del pasillo de rescate. Los McDonnell Douglas F-15E Eagle están disponibles para proporcionar la cobertura aérea para las misiones, listos para interceptar a los aviones enemigos que intenten intervenir.

Atraer el fuego enemigo

El helicóptero de rescate entra entonces en el corredor, precedido por aviones de apoyo cercano como el Fairchild A-10 Thunderbolt. Mientras el helicóptero se mantiene lejos de la LZ (Landing Zone, zona de aterrizaje), los A-10 despejan la zona, intentando atraer el fuego enemigo. Conocido como "trolling" (pesca de arrastre), este arriesgado cometido es prácticamente la única forma de localizar las defensas antiaéreas enemigas. Tan pronto como la zona es considerada segura, la máquina ARRS se precipita a lanzar dos "parajumper" o PJ (rescatadores). El helicóptero se retira después hacia una área relativamente más segura, o para repostar del C-130 puesto de mando volante. Los "parajumper" son lanzados a una cierta distancia del o los supervivientes. Los PJ son el producto de un diverso e intenso curso de adiestramiento. Además de ser sani-

"Para que otros vivan"

El Aerospace Rescue and Recovery Service de la US Air Force siempre está preparado para ser fiel a su orgullosa divisa en cualquier lugar del mundo, de día o de noche y con cualquier condición meteorológica.

SUPRESIÓN
Los aviones tácticos como el Fairchild A-10 están listos para limpiar la zona de fuerzas terrestres hostiles y suprimir las defensas antiaéreas enemigas.

PREPARACIÓN
Mientras los cazas F-15 y F-16 se reúnen para proveer la cobertura aérea, los EF-111 Raven se disponen a interferir los radares y las comunicaciones enemigas.

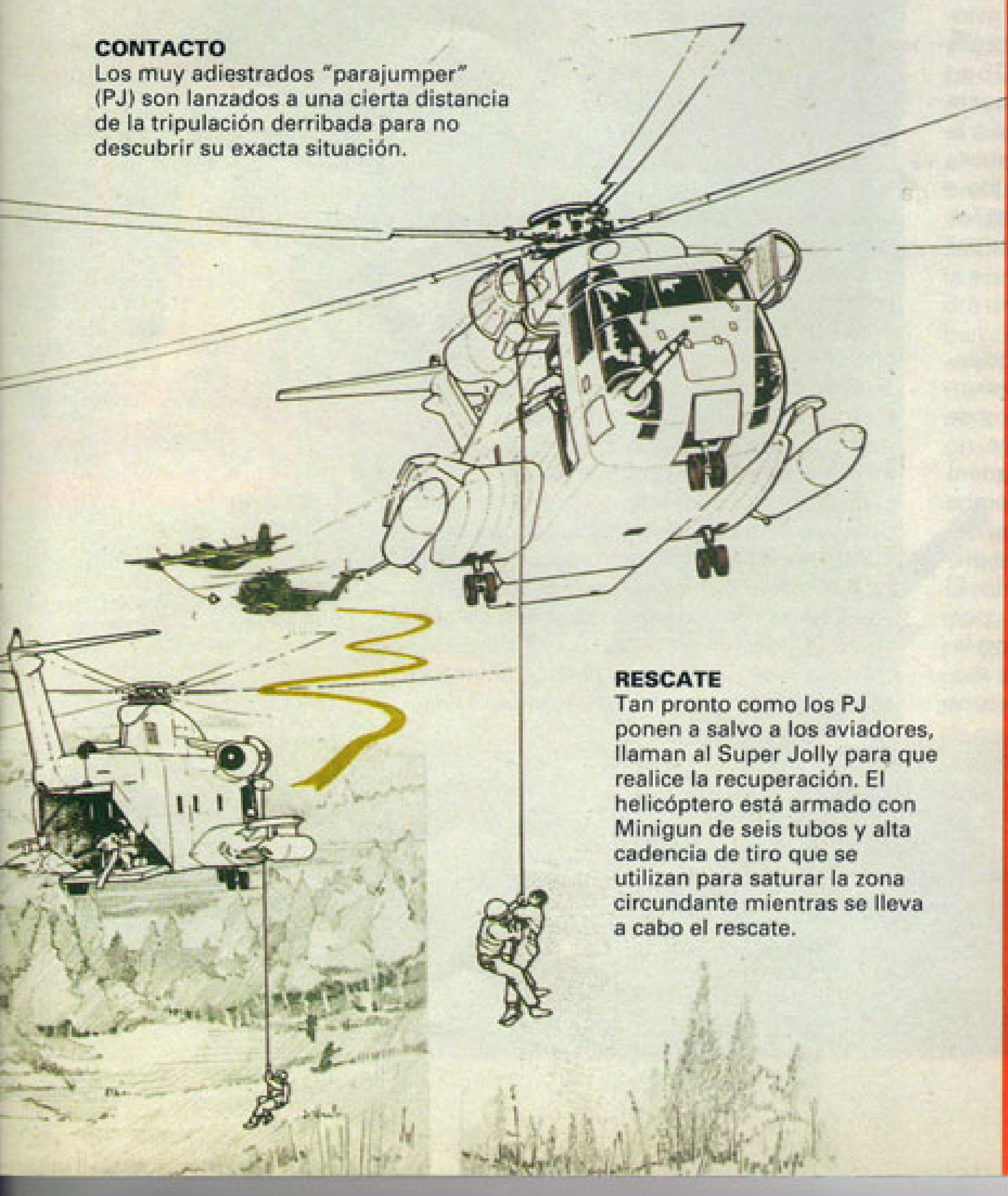
LOCALIZACIÓN
Un HC-130 Hercules de rescate realiza un reconocimiento sobre la zona del derribo, con la esperanza de entrar en contacto con la tripulación abatida mediante la radio de supervivencia.

tarios, son expertos en técnicas de supervivencia en cualquier ambiente, desde el desierto a las zonas árticas, y son considerados los mejores ejemplares físicos de la US Air Force. Gracias a sus habilidades de combate y de supervivencia, los PJ son capaces de abrirse paso hacia los tripulantes derribados eludiendo al enemigo. Una vez en destino, curan eventuales heridas. Posteriormente, los PJ evalúan la posición, y si no es adecuada para la evacuación, trasladan a los supervivientes hacia un lugar donde los helicópteros puedan encontrarlos.

RECUPERACIÓN

El helicóptero recupera entonces a los PJ y a los aviadores. En el caso de que no exista un lugar donde el helicóptero pueda posarse, serán izados a bordo mediante un cabrestante. Teóricamente, el helicóptero no debe enfrentarse directamente con las fuerzas enemigas. Ocasionalmente, sin embargo, se realiza algún que otro rescate "en caliente", con oposición del enemigo. En tales situaciones, la tripulación utilizará armas que van desde el armamento personal a las ametralladoras Minigun de 7,62 mm para hacer un nutrido fuego de supresión. Una vez realizado el rescate, el piloto dirige el helicóptero hacia la base, en vuelo veloz a baja cota.

El enorme Sikorsky CH-53 Super Stallion difícilmente puede ser considerado un aparato furtivo, pero tiene la autonomía, la velocidad y la capacidad de llevar el armamento necesario para convertirse en un eficacísimo helicóptero de rescate.



CONTACTO
Los muy adiestrados "parajumper" (PJ) son lanzados a una cierta distancia de la tripulación derribada para no descubrir su exacta situación.

RESCATE
Tan pronto como los PJ ponen a salvo a los aviadores, llaman al Super Jolly para que realice la recuperación. El helicóptero está armado con Minigun de seis tubos y alta cadencia de tiro que se utilizan para saturar la zona circundante mientras se lleva a cabo el rescate.

Noviembre de 1965
Los primeros helicópteros HH-53 para misiones de rescate llegan a Vietnam. El enorme Sikorsky es apodado por los soldados "Jolly Green Giant", por una conocida marca de conservas vegetales

Septiembre de 1967
El Aerospace Rescue and Recovery Service de la US Air Force adquiere el CH-53 Super Stallion del US Marine Corps. El "Super Jolly" entra en acción en 1968 y se convierte en esencial para las operaciones de rescate de largo alcance en el interior del territorio de Vietnam del Norte

Noviembre de 1970
La saga de los helicópteros de rescate estadounidenses en Vietnam alcanza su cenit con el raid de Son Tay. Las Fuerzas Especiales asaltan cerca de Hanoi un campo de prisioneros a cientos de kilómetros en el interior del territorio enemigo

Enero de 1991
Durante la Guerra del Golfo, el ARRS es agregado a las unidades de Operaciones Especiales, que usan helicópteros parecidos, y junto a los HH-60H de la US Navy realizan con éxito varios rescates

Ataque de precisión

Los sistemas de guía láser conceden a los aviones de ataque la capacidad de situar una tonelada de explosivos a escasos centímetros del objetivo deseado.

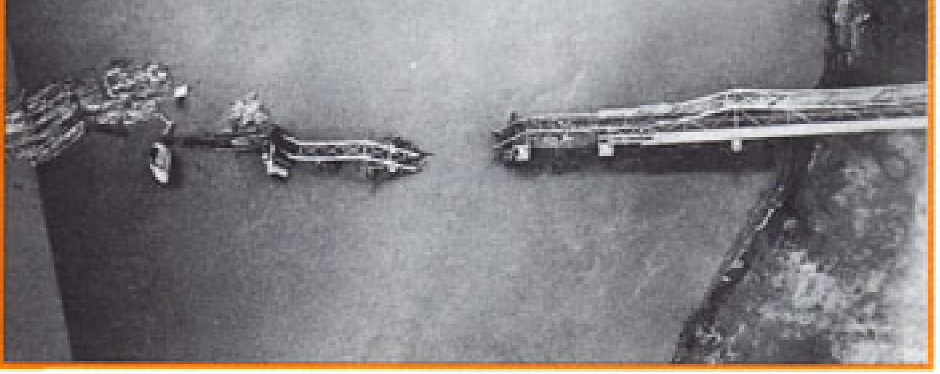
Los sistemas de guía lasérica están proyectados para adaptarse a una diversidad de armas. Ésta es una bomba de 454 kg británica de prácticas.

EL EXTRAORDINARIO DESARROLLO tecnológico de los años cincuenta y sesenta tuvo un impacto enorme sobre las operaciones bélicas, especialmente en el campo de las armas guiadas. La introducción de la bomba de guía láser (LGB, Laser Guided Bomb) en el arsenal de la US Air Force, acaecida en 1968, prometió una sorprendentemente nueva precisión a los aviones de ataque al suelo, promesa que fue más que mantenida por la exactitud de las LGB en Vietnam. Objetivos como el enorme puente ferroviario de Thanh Hoa no resistieron a la nueva tecnología. Conocido como "Fauces del Dragón", el puente había sobrevivido a cientos de ataques convencionales, pero fue destruido por una sola incursión realizada por F-4 Phantom equipados con LGB.

UN KIT AÑADIBLE

Una bomba de guía láser se monta asociando un sistema de guía a una bomba convencional de alto explosivo. El sistema comprende un sensor láser montado sobre el morro, un ordenador de guía, una serie de aletas canard de control en la parte delantera de la bomba y una serie de empenajes de cola. Estos apéndices permiten a la bomba planear una distancia considerable tras su lanzamiento. El blanco es iluminado por un aparato aeroportado o basado en tierra que emite un rayo láser conocido como designador. Los láser proyectan rayos de luz muy sutiles a largas distancias, que pueden ser reflejados por los potenciales objetivos; acoplados a cronómetros muy precisos, pueden utilizarse también para medir la distancia al blanco con una precisión de cinco metros a distancias superiores a 50 km. El rayo pertenece, normalmente, al espectro infrarrojo y resulta por tanto invisible al ojo humano. El sensor recoge la energía láser reflejada por el objetivo. Sólo una pequeña cantidad de energía es reflejada hacia atrás, dispersándose la mayoría en distintas direcciones, pero es fácilmente identificable con sensores adecuados. Un sensor FLIR montado sobre el avión consigue recoger la radiación láser reflejada, enviando así la información al sistema de control de ti-

SENSOR
El sensor rotante en el morro localiza los "reflejos" láser. El ordenador de a bordo mide el ángulo entre la trayectoria de vuelo y la dirección del blanco y transmite las variaciones de derrota a las aletas canard de control situadas inmediatamente detrás del morro de la bomba.

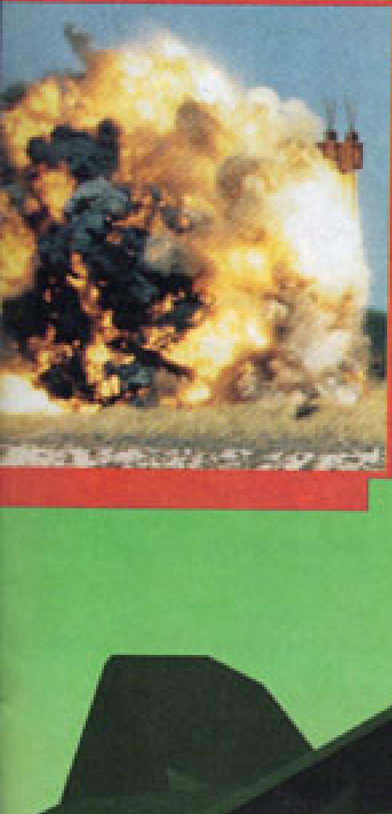


El puente Paul Doumer, en las cercanías de Hanoi, fue uno de los numerosos y vitales objetivos nordvietnamitas destruidos (más de una vez) por la primera generación de bombas láser.

Los modernos sistemas de guía láser son tan precisos que pueden dirigir una bomba para que atraviese una de las ventanillas de un camión.

ro que calcula el punto de lanzamiento de la bomba. Una vez desprendida ésta, el ordenador de a bordo de la propia arma gobierna las superficies de mando para guiar la bomba hacia el objetivo señalado por el designador.

Armamento "inteligente"



La introducción de las armas de guía láser ha revolucionado los ataques aire-suelo. Para destruir un blanco pueden necesitarse docenas o muchos cientos de armas "estúpidas" (es decir, carentes de sistema de guía), pero con el empleo de munición guiada es casi posible garantizar "una bomba, una diana".

PLANEANDO SOBRE EL BLANCO

Las bombas de guía láser son armas planeadoras no propulsadas, cuyas aletas de cola extendidas le permiten un alcance superior al de las bombas convencionales de caída libre. La mayoría de los ataques en ambientes de alta amenaza es realizada a baja cota; en tal situación, lanzada desde un avión que vuela a gran velocidad y baja altura, el arma tendrá un alcance de casi un kilómetro. Sin embargo, lanzada desde gran altura, la bomba es capaz de planear 30 km o más. Durante la Guerra del Golfo, los aviones de la Coalición realizaron este tipo de ataques sin riesgo, ya que las defensas antiaéreas iraquíes habían sido destruidas y la Aviación de Saddam Hussein parecía reacia a empeñarse en combate. Oficialmente, la familia de bombas norteamericanas de guía láser Paveway cae a no más de seis metros del centro del blanco, pero, como se demostró durante la Guerra del Golfo, una bomba de guía láser puede ser colocada a pocos centímetros del blanco. El sistema de guía puede ser adaptado a casi cualquier tipo de bomba de razonable tamaño, pero las armas de racimo (cluster) y de alto explosivo de 1 000 y 2 000 libras (454 y 907 kg) son las más utilizadas. Una bomba de 2 000 libras, con camisa especial de acero que puede perforar y destruir los refugios acorazados de cemento armado de los aviones, fue empleada por la US Air Force durante la Guerra del Golfo y los bombarderos F-111 destruyeron cientos de carros de combate iraquíes con bombas de 500 libras.

Messerschmitt Bf 109

El defensor del Reich

Estos Messerschmitt Bf 109E de primera serie, pertenecientes a la 5. (J)/LG 2 se preparan para despegar desde el campo de Marck, en las cercanías de Calais, Francia, en el verano de 1940. El Bf 109 afrontaba ya su prueba más dura, la Batalla de Inglaterra.

Construido en número superior que cualquier otro caza a excepción del Yak soviético, el Messerschmitt Bf 109 prestó servicio desde la Guerra Civil española hasta los años sesenta y fue la "cabalgadura" de los grandes ases de la Luftwaffe.

LA HISTORIA DEL MESSERSCHMITT BF 109 es un reflejo de la propia Luftwaffe. A una serie inicial de éxitos sucedería, en 1940, la dura prueba de las Batallas de Francia y de Inglaterra, para sucesivamente ser el protagonista de efímeros triunfos y dolorosas tragedias en los campos de batalla de la URSS y de África. De inmediato, cuando el propio Reich hubo de enfrentarse a las tempestades que había sembrado, el Bf 109 combatió hasta el final frente a un enemigo crecido en número y poder. En vuelo por primera vez en septiembre de 1935, bajo la égida de la Bayerische Flugzeugwerke (Fábrica bávara de aviones, de ahí la designación "Bf"), el caza monoplaza Messerschmitt Bf 109 del prestigioso ingeniero Willy Messerschmitt entró en servicio con la Luftwaffe, poco antes constituida, en 1937. Los Bf 109B, C y D dotados de motor Junkers Jumo y los Bf 109E con motor Daimler Benz DB 601 tomaron parte en la Guerra Civil española con la Legión Cóndor, tras la aparición en combate de los modernos cazas monoplanos soviéticos I-16. Dotado con un motor DB 601A con inyección directa del combustible, el "Emil" tenía un potente armamento de dos cañones MG FF de 20 mm en las alas

El bautismo de fuego del Bf 109 tuvo lugar en España, enviado para contrarrestar a los I-16 rusos.

CUADRO DE HONOR

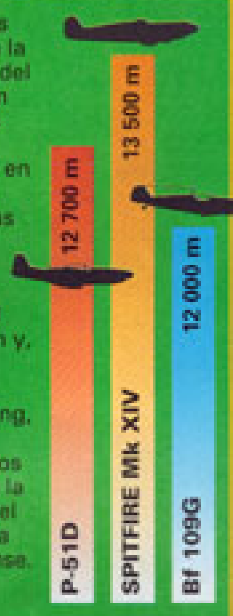
PURASANGRE BÁVARO

Bf 109 EN COMBATE

El principal contrincante del Bf 109 fue el Spitfire. Como el Messerschmitt, prestó servicio durante toda la Segunda Guerra Mundial.

TECHO DE SERVICIO

Las versiones del Bf 109 en la última parte del conflicto eran más capaces que las que combatieron en la Batalla de Inglaterra. Las versiones finales del Spitfire eran superiores al avión alemán y, en algunos aspectos, al P-51D Mustang, aunque ninguno de los dos igualaba la autonomía del soberbio caza estadounidense.



VELOCIDAD

El G-10 era el más veloz de todos los 109. Sus prestaciones eran mermadas por las armas añadidas.

El North American Mustang fue el clásico caza estadounidense de la Segunda Guerra Mundial. Era más grande que el Bf 109, pero su autonomía era insuperable.

ARMAMENTO

Los Bf 109G de la última parte de la guerra habían de derribar a los bombarderos cuatrimotores y, a falta de un armamento estándar lo suficientemente potente, tenían que recurrir a instalaciones subalares.

Bf 109G
1 cañón de 20 mm
2 ametralladoras de 7,92 o 13 mm

SPITFIRE Mk XIV
2 cañones de 20 mm
4 ametralladoras de 7,7 mm
1 bomba de 227 kg

P-51 D
6 ametralladoras de 12,7 mm
2 bombas de 454 kg

Arriba: El ancho de vía del tren de aterrizaje del 109 era muy estrecho, una característica peligrosa en muchos casos pero completamente imposible en las duras condiciones del Frente Oriental.

y dos ametralladoras MG 17 de 7,92 mm sobre capó. Enfrentados a la caza polaca, escasa en número y en calidad de sus aviones, los Bf 109 barrieron toda oposición aérea, abriendo camino a las unidades de bombardeo y apoyo. La Batalla de Francia fue una prueba más dura: entre las algo más de mil victorias reclamadas por la defensa aérea francesa desde el 13 de mayo al 23 de junio de 1940, los Bf 109 y los bimotores Bf 110 sumarían 335 aviones alemanes derribados por la acción de la caza enemiga, todo un anticipo de lo que pronto ocurriría sobre Inglaterra. Tras un periodo inicial de ataques continuados sobre aeródromos de la caza y el sistema de control británico, los Messerschmitt Bf 109 se vieron obligados a abandonar las fructíferas misiones de caza libre y escoltar estrechamente a los bombarderos. Limitados en su autonomía a unos pocos minutos sobre la zona de combate, los Supermarine Spitfire y los Hawker Hurricane de la RAF consiguieron mantener el dominio sobre sus cielos. La Batalla de Inglaterra fue el primer serio revés de la Luftwaffe. El Bf 109F disponía de un motor DB 601E de 969 kW, alas más largas de bordes marginales redondeados, rueda de cola retráctil, estabilizadores horizontales en voladizo y un morro rediseñado, más aerodinámico, con un cono de hélice mayor y redondeado. Superaba al Spitfire a alta cota y entró en servicio operacional en la primavera de 1941, sobre el canal de la Mancha.

TORMENTA SOBRE LA URSS

En junio de 1941, el Messerschmitt proporcionó la cobertura aérea a la invasión por sorpresa de la URSS, con más de 600 Bf 109 desplegados desde bases en Polonia, Hungría y Rumania. Al alba del día 22, los cazas y bombarderos de la Luftwaffe despegaron en masas desde más de 60 aeródromos. Sorpren-

PROTOTIPOS

1935 El Bf 109 V1 voló en septiembre de 1935 con un Rolls Royce Kestrel. El D-IOQI fue el tercer prototipo y fue enviado, junto con los V4 y V5 a España, en diciembre de 1936, para efectuar pruebas semioperacionales de combate.

BAUTISMO DE FUEGO

1937 La Guerra Civil española proporcionó un excelente campo de pruebas para numerosos nuevos aviones, entre ellos el 109, enviado en cantidades significativas al Jagdgruppe 88 de la Legión Cóndor, donde demostró sus cualidades frente al Polikarpov I-16 soviético.

CONSTRUIDO CON LICENCIA

1938 Los primeros Bf 109 estaban equipados con motores Junkers Jumo y culminaron en la producción del modelo D-1. Messerschmitt carecía de capacidad para producir al ritmo necesario y muchos fueron por tanto fabricados con licencia por Fieseler, Erla y Focke Wulf.

MOTOR DAIMLER

1938 A partir de la serie "E", los Bf 109 utilizaron la serie de motores DB 600 de Daimler. El Bf 109E, o "Emil", sería el principal caza alemán de los tres primeros años de la Segunda Guerra Mundial.

MANIOBRABILIDAD
El Bf 109 tenía una soberbia maniobrabilidad a baja cota, aunque inferior a las del Spitfire y Hurricane. Podía, no obstante, picar o trepar más velozmente.

CAÑÓN EN EL BUJE
La instalación de un cañón MG FF de 20 mm en el buje del motor se intentó en varias ocasiones. La corta serie E-2 fue la única variante del "Emil" que recibió tal instalación, verdadera fuente de problemas.

CABINA
Un gran handicap para el piloto del Bf 109 era la escasa visibilidad de su estrecha cabina con gruesos montantes en la cubierta de apertura lateral.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 9,87 m; longitud 8,64 m; altura 2,28 m

Planta motriz: un motor de 12 cilindros en V invertida refrigerado por agua DB 601A de 1 175 CV

Pesos: vacío 1 900 kg; a plena carga 2 505 kg

Armamento: dos ametralladoras MG 17 de 7,92 mm sobre capó, y dos cañones de 20 mm en los bordes de ataque alares

Bf 109E "Emil"

Éste era el avión pilotado durante la Batalla de Inglaterra por el hauptmann Hans Hanh, comandante del I Gruppe, Jagdgeschwader 3.

PLANTA MOTRIZ
El Bf 109E montaba un motor de 12 cilindros en V invertida y refrigeración líquida Daimler Benz DB 601A de 1 175 CV.

didos en tierra, estacionados en largas filas sin protección, los aviones soviéticos pagaron un alto precio. Al final del primer día de ataques, los soviéticos habían perdido más de 1 300 aviones. La cualidad más criticada del Bf 109 "Fritz" fue sin duda, la pérdida de potencia de fuego respecto del viejo "Emil". Su armamento era ahora, para consternación de los pilotos de caza, de dos ametralladoras de calibre 7,92 mm sobre capó y un cañón MG 151/15 de 15 mm disparando desde el eje de la hélice. No obstante, y a pesar de que por tales fechas ya estaba disponible el nuevo Focke-Wulf FW 190, la mayor parte de los ases alemanes acumuló un gran número de victorias en combate con el Bf 109. En África, Hans Joachim Marseille abatió 158 cazas británicos y de la Commonwealth. Sin embargo, incluso un palmarés tan brillante fue superado por el máximo as del Frente Oriental: en sólo dos años, Erich Hartmann obtuvo 352 derribos, principalmente volando a bordo del Bf 109.

En defensa del Reich

Los Bf 109 continuaron constituyendo el componente principal de la caza en los teatros oriental y mediterráneo durante el resto de la guerra, pero la defensa de la propia Alemania asumió una importancia creciente a par-

Iluminada por el sol de mediodía, la mimetización de este veterano Bf 109 E-4/Trop del I./JG 27 se confunde de forma sorprendente con el terreno desértico.

Bf 109F

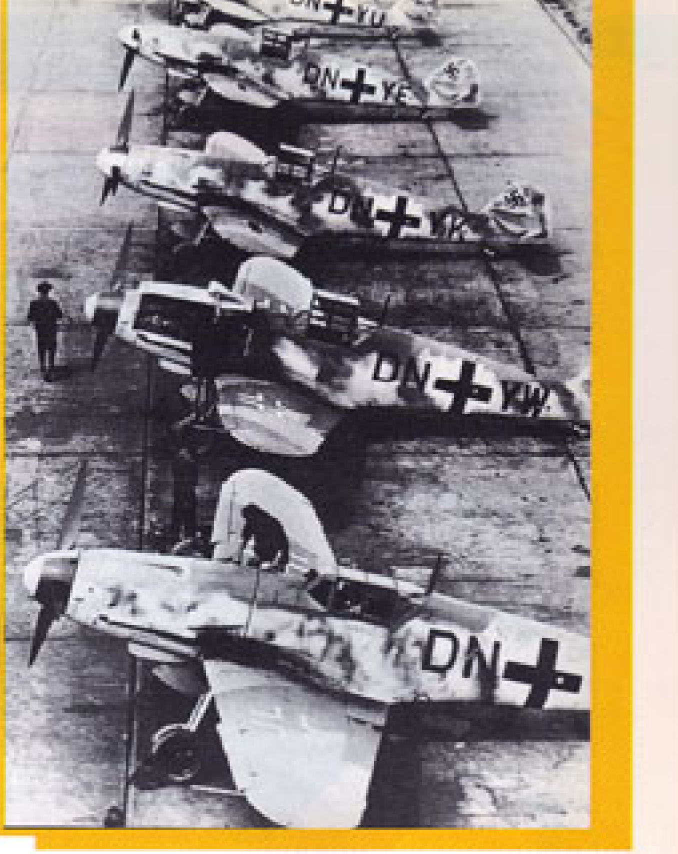
1941 El Bf 109F, considerado el más fino de los 109, tenía casi un 20 % de potencia más que el modelo precedente. Fácilmente identificable por el perfil más ahusado del morro y el cono de hélice redondeado, el 109F vio mermadas sus cualidades por un armamento inferior al del 109E.

EL "GUSTAV" EN SERVICIO

1942 El Bf 109G se fabricó en mayor número que las restantes series. A partir del G-5, el "Gustav" se caracterizará por los antiestéticos abultamientos de capó, ocasionados por las nuevas ametralladoras MG 131 de 13 mm. El "Gustav" fue exportado a varios países.

LOS ÚLTIMOS 109

1956 Tras la guerra, el Bf 109 se construyó en Checoslovaquia y España. Los españoles montaron motores Hispano primero y Rolls-Royce Merlin después, completándose 172 aviones ¡en 1961!



Derecha: En perfecta línea de vuelo, estos recién fabricados Bf 109G-2 esperan ser transferidos a las unidades de caza. El G-2 llevaba un motor DB 605 A-1 y estaba armado con dos MG 17 y un cañón MG 151/20.

ARMAMENTO
Los "Emil" llevaban una pareja de MG FF de 20 mm en el ala y otras dos ametralladoras MG 17 de 7,92 mm sobre capó sincronizadas con el motor, un armamento ligeramente superior a las ocho ametralladoras de 7,7 mm de los cazas británicos.

Izquierda: Derribar bombarderos pesados era una dura tarea. Estos Bf 109 G-5 del JG 1 están equipados con tubos BR 21, cuyos proyectiles de mortero de 21 cm podían destruir toda una formación de Boeing B-17.

tir del otoño de 1942, cuando la ofensiva diurna de los bombarderos pesados norteamericanos comenzó a intensificarse. Para entonces se había introducido una nueva versión el Bf 109G, o "Gustav". Dotada de un motor DB 605 de alta compresión de 1 100 kW, célula y tren de aterrizaje reforzados y dotado de un cañón MG 151/20 de 20 mm en el buje, ya introducido en las últimas variantes del "F", la nueva versión hubo de reemplazar las MG 17 por sendas MG 131 de 13 mm y ser dotada de sistema de presurización para poder enfrentarse a los B-17 y B-24. Incluso así, el "Gustav" resultó falto de potencia de fuego contra los coriáceos cuatrimotores estadounidenses. Los "Gustav" recibieron un cañón MK 108 de 30 mm en lugar del MG 151/20. Mediante la modificación de campaña *Rüstsätze* 5, o R5, se añadían, ocasionalmente, otras dos armas del mismo tipo en sendas góndolas subalares que, desafortunadamente, comprometían la eficacia del ala. Los pilotos habían de enfrentarse a una situación frustrante: si se llevaba el pesado armamento necesario para abatir las Fortalezas Volantes y los Liberator, las prestaciones quedaban tan disminuidas que no podían enfrentarse a los cazas de escolta de largo alcance P-47 y P-51, cuyo número y agresividad aumentaba día tras día.

El más veloz de todos

Nuevos modelos continuaron apareciendo. El último fue el Bf 109K, dotado de un DB 605 ASC, DC o D (en lugar del previsto 605L de compresor mecánico de doble etapa), con "cabina Galland" de mejor visibilidad y retoques aerodinámicos en la célula, el 109K-6 era capaz de volar a 728 km/h a 6 000 m. La fabricación tras la guerra continuó en Checoslovaquia y España. El último Bf 109 salió de la factoría de La Hispano en Sevilla, en 1961. Era el último también de los 33 000 "109" construidos en un periodo de 26 años.

de Havilland Sea Vixen

GRAN BRETAÑA ◆ CAZA EMBARCADO BIPLAZA ◆ 1955

El **Sea Vixen** era un gran y potente caza que fue empleado sobre los portaaviones de la Royal Navy durante los años sesenta. Fue el primer caza británico proyectado sin cañones y el primero en disponer de HUD. Continuó la tradición de Havilland del insólito diseño de doble viga de cola; característica aún más insólita era la disposición asimétrica a la izquierda de la cabina. El Sea Vixen fue ordenado por la Royal Navy en 1955 y entró en servicio en 1959. Fue uno de los aviones navales más versátiles de su generación, capaz de realizar tareas de interceptación, ataque nuclear, misiones de ataque y reconocimiento con la misma eficacia.

El Sea Vixen fue fabricado en dos modelos, el FAW.Mk 1 y el mejorado FAW.Mk 2 con mayor capacidad de combustible.

El Sea Vixen operaba como defensa todotiempo de la flota. Fue equipado con un potente radar y cuatro misiles aire-aire de guía infrarroja Firestreak.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turborreactores Rolls-Royce Avon 208 de 49,95 kN de empuje

Dimensiones: envergadura 15,54 m; longitud 17,02 m; altura 3,28 m; superficie alar 60,20 m²

Pesos: máximo al despegue 18 858 kg

Prestaciones: velocidad máxima 1 110 km/h; subida a 12 000 m en 4,2 minutos; techo de servicio 21 790 m

Armamento: cuatro misiles aire-aire Red Top o Firestreak y 28 cohetes de 51 mm, más cuatro bombas de 227 kg, contenedores lanzacohetes o misiles Bullpup

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
de Havilland Sea Vixen	★★★	★★★	★★★
Blackburn Buccaneer	★★	★★★★	★★★★
Gloster Javelin	★★★	★★	★★★
F-4B Phantom II	★★★★★	★★★★★	★★★★★

de Havilland Venom

GRAN BRETAÑA ◆ CAZABOMBARDERO MONOPLAZA ◆ 1949

El cazabombardero **Venom** entró en servicio en 1952 en la RAF y equipó 19 unidades en Alemania, Medio y Extremo Oriente; los **Venom NF** biplazas operaron como cazas nocturnos. En 1956, los Venom combatieron durante la campaña de Suez y de Malaysia y fueron también fabricados con licencia en Francia (con el nombre de **Aquilon**), combatieron en Argelia. Otro importante operador fue Suiza que produjo 250 bajo licencia. Estos aviones tuvieron una larguísima carrera; el último de ellos fue dado de baja a mediados de los años ochenta.

CARACTERÍSTICAS

de Havilland Sea Venom

Planta motriz: un turborreactor de Havilland Ghost 105 de 23,57 kN de empuje

Dimensiones: envergadura 13,08 m; longitud 11,15 m; altura 2,60 m; superficie alar 25,99 m²

Pesos: máximo al despegue 7 167 kg

Prestaciones : velocidad máxima 925 km/h; velocidad ascensional máxima 1 753 m/min; techo de servicio 12 190 m; autonomía 1 135 km

Armamento: cuatro cañones de 20 mm y dos misiles a-a Firestreak, o dos bombas de 454 kg, u ocho cohetes

El biplaza Sea Venom era un caza embarcado todotiempo que fue utilizado por la Royal Navy.

Característica del Venom era una nueva ala (con borde de fuga recto) que podía llevar tanques auxiliares lanzables en los bordes marginales.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
de Havilland Venom	★★★	★★★★	★★★★
Dassault Ouragan	★★★★	★★★★★	★★★★
Grumman F9F Cougar	★★★	★★★★	★★★★★
MiG-15bis 'Fagot'	★★★★★	★★★	★★★★★

de Havilland Canada Beaver

CANADÁ ◆ TRANSPORTE UTILITARIO POLIVALENTE ◆ 1947

El **DHC-2 Beaver** era un rústico y versátil proyecto con buenas prestaciones de empleo desde campos cortos previstas para operaciones en las zonas del boscoso territorio canadiense. Dotado de tren de aterrizaje que podía ser equipado con ruedas, esquíes o flotadores, en el cenit de su carrera fue utilizado por cincuenta países, principalmente por usuarios civiles. Los Beaver estaban idealmente adaptados para las operaciones en Vietnam. Como **U-6**, este avión entró en servicio con el US Army en una diversidad de cometidos, incluido el transporte ligero, la vigilancia electrónica y la guerra psicológica.

El British Army (Ejército Británico) utilizaba unos 40 Beaver en cometidos de enlace.

El Beaver combinaba la fortaleza con unas soberbias prestaciones de despegue corto. El US Army sacó provecho de ello en Vietnam.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-985 Wasp Junior de 336 kW

Dimensiones: envergadura 14,63 m; longitud 9,22 m; altura 2,74 m; superficie alar 23,23 m²

Pesos: en vacío 1 293 kg; máximo al despegue 2 313 kg

Prestaciones: velocidad máxima 262 km/h; techo de servicio 5 485 m; autonomía 1 180 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARRERA DESPEGUE	USUARIOS
DHC-2 Beaver	★★★★	★★★★★	★★★★
Antonov An-2 'Colt'	★★★	★★★	★★★★★
Pilatus PC-6 Turbo Porter	★★★★★	★★★★	★★★
Twin Pioneer	★★★★	★★★	★

de Havilland Canada Caribou

CANADÁ ◆ TRANSPORTE TÁCTICO STOL ◆ 1958

El **DHC-4 Caribou** fue un popular avión de transporte que prestó ampliamente servicio en Vietnam. Podía llevar 32 soldados o 3 965 kg de carga y era utilizado por las Fuerzas Aéreas australianas, el US Army, la US Air Force (con las siglas C-7) y las Fuerzas sudvietnamitas. Jugó un papel importante al ser capaz de operar sobre pistas cortas y no preparadas. Prestó servicio con numerosos países, entre ellos España, en algunos de los cuales todavía está en servicio.

El Caribou tiene la capacidad de carga del Douglas DC-3 y las prestaciones STOL del Beaver. Australia empleó el Caribou durante casi 30 años.

En países como Malaysia, el Caribou es ideal para operar en sus territorios montañosos y recubiertos de una exuberante vegetación.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-7M2 Twin Wasp de 1 081 kW

Dimensiones: envergadura 29,15 m; longitud 22,13 m; altura 9,70 m; superficie alar 84,72 m²

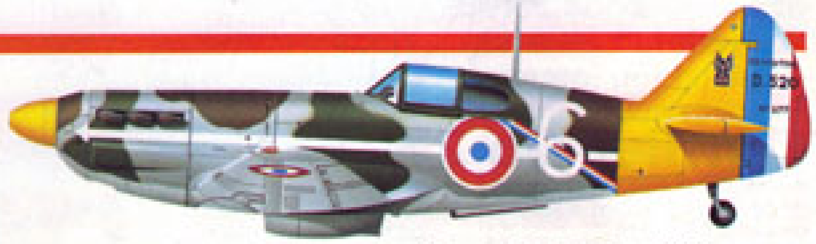
Pesos: en vacío 8 283 kg; máximo al despegue 14 197 kg

Prestaciones: velocidad máxima 347 km/h; velocidad asc. 413 m/min; techo de servicio 7 560 m; autonomía 2 103 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	CARRERA DESPEGUE
DHC-4 Caribou	★★	★★★	★★★★★
Antonov An-24 'Coke'	★★★★★	★★★★	★★
Douglas DC-3 Dakota	★★★	★★	★★★
Hawker Siddeley A.	★★★★★	★★★★★	★★★★

Dewoitine D.520

FRANCIA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1938



El **Dewoitine D.520** fue indudablemente el mejor caza francés al producirse la invasión alemana de mediados de 1940. Era un pequeño y aerodinámico avión que entró en producción justo a tiempo para servir con un número significativo de ejemplares. En mayo de 1940 se había entregado un centenar a las unidades de caza; un mes más tarde la cifra era de 300. Tras el armisticio, los D.520 capturados y los producidos bajo el gobierno de Vichy prestaron servicio con los aliados de Alemania, como Bulgaria, Italia y Rumania. La Luftwaffe lo utilizó como entrenador de caza.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor de cilindros en línea Hispano-Suiza 12Y45 de 694 kW

Dimensiones: envergadura 10,20 m; longitud 8,76 m; altura 2,57 m; superficie alar 15,95 m²

Pesos: en vacío 2 125 kg; máximo al despegue 2 675 kg

Prestaciones: velocidad máxima 535 km/h; techo de servicio 10 250 m; autonomía 890 km

Armamento: un cañón de 20 mm y cuatro ametralladoras de 7,5 mm

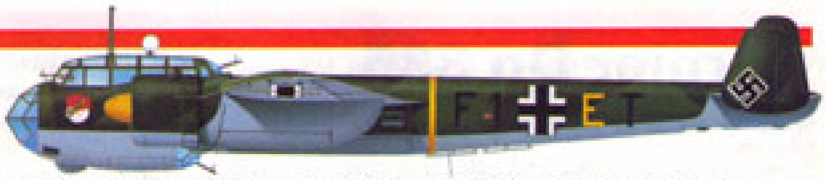
El D.520 era prácticamente equivalente al Hurricane británico en capacidades.

Unos 500 D.520 se fabricaron bajo el gobierno de Vichy, tras el armisticio.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dewoitine D.520	★★★★	★★★	★★★
Hawker Hurricane Mk 1	★★★	★★★★	★★★★
Macchi M.C.200 Saetta	★★	★★	★★★
Messerschmitt Bf 109E-1	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Dornier Do 17

ALEMANIA ◆ BIMOTOR BOMBARDERO MEDIO ◆ 1934



Originalmente desarrollado como avión postal de alta velocidad para la Luft Hansa, el **Do 17** fue inmediatamente ordenado en producción a gran escala en dos versiones militares modificadas para servir con la neonata Luftwaffe; éstas eran el bombardero **Do 17E-1** y el avión de reconocimiento fotográfico **Do 17F-1**. Ambas fueron denominadas "Lápiz volador" a causa de su largo y estrecho fuselaje. Fueron ampliamente empleados en combate desde 1937 durante la Guerra Civil española. La experiencia de combate llevó al **Do 17Z**, que tuvo un papel importante hasta 1942; tenía un fuselaje menos estilizado, motores más potentes y armamento más pesado. Versiones posteriores del Do 17Z se desarrollaron para misiones de incursión de largo alcance y caza nocturna. El **Do 215** fue una versión de exportación para Suiza.

El Do 17 fue uno de los tres tipos de bombardero medio empleados por la Luftwaffe durante la Segunda Guerra Mundial.

CARACTERÍSTICAS

Dornier Do 17Z-2

Planta motriz: dos motores radiales Bramo 323P de 746 kW

Dimensiones: envergadura 18,00 m; longitud 16,10 m; altura 4,55 m; superficie alar 55,00 m²

Pesos: en vacío 5 210 kg; máximo al despegue 8 590 kg

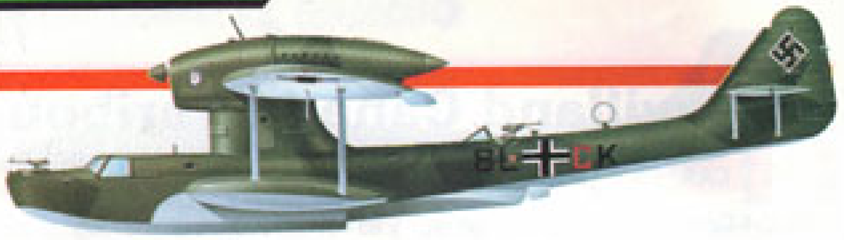
Prestaciones: velocidad máxima 410 km/h; techo de servicio 8 200 m; autonomía1 360 km

Armamento: hasta ocho ametralladoras de 7,92 mm, más una carga máxima de 1 000 kg de bombas

El Do 17Z fue la principal versión de serie: se fabricaron casi 2 000 ejemplares.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dornier Do 17Z	★★★★★	★★★★	★★★★★
Handley Page Hampden	★★★★★	★★★★★	★★★
Martin B-10	★★★	★★	★★★
Tupolev SB-2	★★★★★	★★★	★★★

Dornier Do 18 y Do 24



ALEMANIA ◆ HIDROAVIÓN DE RECONOCIMIENTO ◆ 1935/37

Como el bombardero Do 17, el **Do 18** fue otro proyecto de avión postal que fue de inmediato modificado para operar con la Luftwaffe. Hidroavión transoceánico, prestó servicio como patrullero marítimo de 1938 a 1942, principalmente en los teatros del Atlántico Norte y del Báltico. El soberbio hidroavión trimotor **Do 24** fue desarrollado originalmente para la Armada neerlandesa; en seguida prestó servicio con la Luftwaffe con todas las unidades de patrulla costera de todos los frentes. Sobresalía en el papel de búsqueda y rescate, pero también cumplió como transporte de tropas, reaprovisionamiento, escolta de convoyes y reconocimiento. Sus dotes más relevantes fueron la robustez y sus elevadas prestaciones, que le permitieron operar sin problemas incluso en las peores condiciones ambientales.

CARACTERÍSTICAS
Dornier Do 24T-1
Planta motriz: tres motores radiales Bramo 323R-2 Fafnir de 746 kW
Dimensiones: envergadura 27,00 m; longitud 22,05 m; altura 5,75 m; superficie alar 108,00 m²

El Do 24 era una excelente plataforma para la búsqueda y el rescate. En España tuvo una larga carrera como tal durante los años de posguerra.

El Do 18 fue el primer avión alemán derribado por cazas británicos durante la Segunda Guerra Mundial.

Pesos: en vacío 9 400 kg; máximo al despegue 18 400 kg
Prestaciones: velocidad máxima 331 km/h; techo de servicio 7 500 m; autonomía 4 700 km
Armamento: dos ametralladoras de 7,9 mm y un cañón de 20 mm

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Dornier Do 24	★★★★	★★★★	★★★★★
CANT Z.506B Airone	★★★★★	★★★	★★★★
Consolidated Catalina	★★★	★★★★	★★★★★
Supermarine Walrus	★	★	★★★

Dornier Do 217

ALEMANIA ◆ BOMBARDERO MEDIO/CAZA NOCTURNO ◆ 1938

El **Do 217** fue una versión más grande y más veloz del Do 17. Fue el primer avión que utilizó operacionalmente misiles guiados aire-superficie. El **Do 217E** disponía de la carga de bombas más elevada de todos los bombarderos alemanes. El **Do 217K** utilizaba los grandes misiles Fritz X o los Hs 293. Ambas versiones fueron empleadas con efectos devastadores en cometidos de ataque antibuque. Su éxito más importante fue el hundimiento del acorazado italiano *Roma* en 1943. Los cazas nocturnos **Do 217J** y **Do 217N** equipados de radar, llevaban un armamento muy pesado en una proa "sólida" rediseñada.

CARACTERÍSTICAS
Dornier Do 217N-2
Planta motriz: dos motores de cilindros en línea Daimler Benz DB 603A de 1 305 kW
Dimensiones: envergadura 19,00 m; longitud 18,90 m; altura 5,00 m; superficie alar 57,00 m²
Pesos: en vacío 13 700 kg; máximo al despegue 19 780 kg
Prestaciones: velocidad máxima 425 km/h; techo de servicio 8 400 m; autonomía 1 755 km
Armamento: cuatro ametralladoras de 7,92 mm y cuatro cañones de 20 mm en proa, y otros cuatro cañones de 20 mm en *schräge Musik*, apuntados hacia adelante con un ángulo de 70°

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dornier Do 217K	★★★	★★★★★	★★★★★
Martin B-26 Marauder	★★★★★	★★★	★★★★
S.M.79 Sparviero	★★★★	★★	★★★★
Vickers Wellington	★★	★★★★	★★★★★

Los Do 217J y N disponían de más de una docena de bocas de fuego de diverso calibre.

Dornier Do 335

ALEMANIA ◆ CAZA MONOPLAZA POLIVALENTE ◆ 1943

El **Pfeil** (flecha) fue un avión innovador y el más veloz caza alemán de serie de la Segunda Guerra Mundial con motores de émbolos. Fue asimismo el primer avión de serie del mundo en ser equipado con un asiento lanzable. Empleaba una hélice tractora y otra impulsora accionadas por dos motores en tándem, uno en el morro y otro en la cola. Se construyeron muchas versiones, comprendido el Do **335A-1,** caza diurno/cazabombardero, el caza de reconocimiento **A-4** y el caza nocturno biplaza **A-6**.

El heterodoxo Do 335 no entró en servicio de primera línea y su desarrollo tardío le impidió un impacto importante en la guerra.

CARACTERÍSTICAS
Dornier Do 335A-1
Planta motriz: dos motores en tándem de 12 cilindros en V invertida Daimler-Benz DB 603G de 1 417 kW
Dimensiones: envergadura 13,80 m; longitud 13,85 m; altura 5,00 m; superficie alar 38,50 m²

El Do 335 habría creado graves problemas a los Aliados si hubiese entrado en servicio.

Pesos: en vacío 7 260 kg; máximo al despegue 10 000 kg
Prestaciones: velocidad máxima 763 km/h; autonomía1 395 km
Armamento: un cañón de 30 mm, dos ametralladoras de 15 mm, más una bomba de 500 kg o dos de 250 en bodega y dos bombas de 250 kg externas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Dornier Do 335 Pfeil	★★★★★	★★★★	★★★
D.H.103 Hornet	★★★★★	★★★★	★★★★
Grumman F7F Tigercat	★★★★	★★★★★	★★★★
NA P-82 Twin Mustang	★★★★★	★★★★★	★★★★★

EUROFIGHTER 2000

El supercaza multinacional

El Eurofighter es uno de los más modernos aviones de combate actuales. Muchas de sus avanzadas características de proyecto fueron experimentadas por el demostrador tecnológico EAP de British Aerospace.

El Eurofighter es un auténtico proyecto multinacional: el avión, los prototipos y sus componentes se construyen en Alemania, Gran Bretaña, España e Italia.

Destinado a realizar un papel muy importante en la defensa aérea de Europa en el siglo XXI, el Eurofighter 2000 es uno de los aviones más avanzados del mundo.

EL NOMBRE ES SIGNIFICATIVO. El Eurofighter 2000 representa lo mejor de la tecnología espacial del viejo continente; simboliza además la determinación de cuatro naciones europeas de desanimar a cualquier intruso que ose violar sus cielos al incio del próximo milenio. El Telón de Hierro que dividió a Europa durante dos generaciones ha desaparecido, el Pacto de Varsovia es sólo un recuerdo, pero las amenazas aéreas a las que el Eurofighter estaba destinado a enfrentarse aún persisten. El final de la Guerra Fría ha dejado a casi la mitad del mundo aparentemente al borde del caos. La única certeza respecto de los futuros conflictos es su imprevisibilidad.

LAS AMENAZAS DEL FUTURO

El Eurofighter ha sido proyectado para enfrentarse a las más peligrosas amenazas del futuro inmediato: no sólo los supercazas rusos del último decenio, sino también sus sucesores. Para cumplir con tal propósito, ha sido proyectado para ser igualmente eficaz en dos regímenes distintos de combate. El primero concierne a los combates más allá del alcance visual. Para poner un ejemplo típico,

El primer Eurofighter verdadero se completó en Alemania en 1992 y voló dos años más tarde, en marzo de 1994.

Los EFA deben ser ensamblados en los cuatro países constructores. El segundo avión se completó en 1993 y voló desde el campo de British Aerospace, en Warton, en 1994.

Izquierda: Cada avión de desarrollo se destina a explorar diferentes áreas del programa de pruebas. Al DA02 británico le corresponde la evaluación de la envolvente de vuelo.

Abajo: El programa EFA no ha previsto verdaderos prototipos; los aviones de desarrollo se construyen con los estándares de producción. El ejemplar más parecido a un prototipo fue el British Aerospace EAP, que voló desde 1986 a 1991.

Los eficientes motores del EFA le permiten volar a velocidad supersónica sin posquemador.

VELOCIDAD

Aunque más lentos que el Sujoi, tanto el Eurofighter como el F-22 mantienen una velocidad supersónica durante más tiem

un encuentro semejante podría comenzar con el EFA (European Fighter Aircraft) en patrulla aérea de combate (CAP) a 6 000 m de cota y a 550 km/h. Un blanco hostil sobre la pantalla de radar será la señal para acelerar hacia el punto óptimo de lanzamiento del misil. En un par de minutos, la distancia inicial de avistamiento de 120 km se habrá reducido a 30.

El dogfighter inestable

El problema con un cazia estable es que su comportamiento es previsible. Eso es ventajoso para un entrenador, pero en un caza son demasiadas probabilidades de ser derribado. Los modernos aviones de combate como el Eurofighter 2000 son, en cambio, inestables y se desviarían en vuelo en cualquier dirección si no fuesen controlados por un ordenador. Gracias a su inestabilidad natural, basta el más leve mando para realizar una serie de maniobras que dificultarán al sistema de control de tiro enemigo el cálculo de la derrota.

Eurofighter DATOS TÉCNICOS

AGILIDAD
El EFA es soberbiamente ágil y puede superar en prestaciones a los mejores cazas actuales. Sólo el carísimo F-22 es mejor.

FACTORES DE CARGA LÍMITE (*g*)
El EFA puede sostener el máximo factor de carga límite que un piloto medio es capaz de soportar durante cualquier lapso temporal.

POTENCIA DE FUEGO
El cañón del EFA es potente y preciso, más semejante al ruso que al cañón norteamericano de alta cadencia de tiro.

La velocidad relativa se encuentra en torno a Mach 1,8 cuando se lanza un AMRAAM. Inmediatamente, el Eurofighter vira, alejándose bruscamente: también el enemigo dispone probablemente de misiles de alcance medio y no hay premios para los derribos póstumos. Veinte segundos después, todo ha acabado. El Eurofighter, muy probablemente, ni ha sido detectado. Sin embargo, donde vuela un avión hostil, es muy posible que haya otros. Y con velocidad cercana a Mach 3, es fácil penetrar en el campo visual de un enemigo. En ese punto, la naturaleza del combate cambia. Las velocidades caen por debajo de la barrera del sonido; los misiles de corto alcance y los cañones substituyen a los AMRAAM en el selector de armamento. A partir de ahora, la agilidad, y no la simple aceleración, es la carta vencedora en un combate que probablemente llevará a los contendientes muchas veces vertiginosamente desde el nivel del mar a la estratosfera.

A TODA POTENCIA

En ambos casos, el Eurofighter 2000 tiene lo que necesita. En el vuelo de crucero, los dos motores gemelos Eurojet EJ200 son muy parcos en el consumo de combustible, pero cuando los posquemadores liberan toda su relación empuje/peso de 10:1, se dispone de inmediato de 20 t de empuje. Eso, asociado a la facilidad de respuesta de los mandos de vuelo, permite operar desde pistas de tan sólo 700 m de largo. De hecho, la típica ala en delta conseguirá poner el avión en vuelo en sólo 300 m. El Eurofighter será capaz de acelerar desde la suelta de frenos a más de Mach 1,5 por encima de 10 000 m de altura en menos de 150 segundos; la aceleración a baja cota llevará al avión de 200 nudos a Mach 1 en menos de 30 segundos. Además podrá volar en crucero supersónico sin necesidad de los posquemadores. La potencia está asociada a una avanzada aerodinámica y completada por controles de vuelo activos. Como los ordenadores se encargan de la estabilidad, la gran ala delta y las superficies estabilizadoras delanteras pueden ser optimizadas para la maniobrabilidad. El piloto puede ordenar cualquier maniobra y el sistema de control la realizará sin peligro de pérdida, de barrena o de flexión de la célula. El peso en vacío del Eurofighter es de sólo 9 750 kg. A pesar de ello, puede llevar exteriormente una sorprendente carga de 6,5 t en 13 puntos de ataque, comprendidos 4 AMRAAM semiempotrados bajo el fuselaje. Otros 2 misiles AMRAAM y 2 ASRAAM subalares se complementan con un potente cañón de 27 mm en instalación interna. Para localizar sus blancos, el EFA está dotado de uno de los más avanzados radares del mundo. El ECR-90 no só-

lo será capaz de descubrir a distancias elevadas y seguir blancos múltiples en presencia de intensas interferencias electrónicas, sino que será también capaz de identificarlos y determinar cuáles representan la amenaza más inmediata. El sistema podrá decidir operar contra un blanco empleando misiles activos AMRAAM o guiar armas semiactivas como el Sky Flash. Naturalmente, los radares, al iluminar al enemigo, señalan también la presencia de los aviones que los utilizan; por tanto, el radar está asociado a un sistema IRST (Infra Red Search and Tracking) de búsqueda y seguimiento por infrarrojos. Conocido con el nombre de Pirate, este sistema IRST será capaz no sólo de descubrir y seguir blancos volantes mediante sus firmas térmicas, sino que suministrará además imágenes a los presentadores *head-up* y *head-down* (frontal y en el interior de la cabina, respectivamente) para facilitar la identificación del avión descubierto y auxiliar en la navegación y en el aterrizaje nocturno o con mal tiempo. Las prestaciones y la baja firma del radar

Los rivales

F-22 LIGHTNING
Más grande, más "stealth" y más capaz como caza que el EFA, el estadounidense F-22 paga sus soberbias prestaciones a un precio altísimo. Aunque no se le ha proyectado con la capacidad polivalente de su rival europeo, deberá ser capaz de cubrir misiones de ataque al suelo.

Su-35 GRULLA
El EFA se proyectó para contrarrestar a este avión. El Su-27 "Flanker" originario rivalizaba con el norteamericano F-15 por el "título" del mejor caza de los años ochenta. El Su-35 es una versión notablemente mejorada: nuevos controles fly-by-wire, un nuevo radar avanzado y nuevos y potentes misiles han transformado a un ya formidable caza en un avión aún mejor.

Eurofighter 2000

AVIÓN DE COMBATE POLIVALENTE AVANZADO

Aunque se le ha proyectado para ser tan eficaz como caza para el combate maniobrado de superioridad aérea, interceptador de largo alcance y bombardero de ataque al suelo, el EFA 2000 no parece muy distinto de otros muchos proyectos actuales. Sin embargo, las apariencias engañan: este caza multinacional es uno de los aviones más avanzados que hayan volado hasta el momento.

CARGA BÉLICA
Aunque pesa sólo 9,5 t, el EFA puede llevar más de seis toneladas de armas y de combustible en nueve puntos de fijación subalares y ventrales.

RADAR
El radar es la clave de las actuaciones de cualquier moderno avión de combate. El Eurofighter entrará en servicio con el ECR-90 desarrollado por Marconi, un aparato Doppler de impulsos multimodo con capacidad de observación hacia arriba y hacia abajo, capaz de descubrir, seguir y empeñar objetivos múltiples.

HABITÁCULO
El Eurofighter ha sido proyectado con la intención de reducir la carga de trabajo del piloto. La cabina avanzada dispone de pantallas multifunción y algunos mandos, normalmente no de vuelo, pueden hacerse oralmente.

CONSTRUCCIÓN
Aunque tenga un aspecto menos futurístico que el F-22 estadounidense, el EFA hace un empleo casi tan amplio de modernos materiales compuestos en su fabricación. Además, un cuidadoso diseño y el empleo de materiales radarabsorbentes dan al EFA una sección equivalente de radar muy inferior a la de los cazas de la generación anterior.

PLANTA MOTRIZ
El EFA 2000 dispondrá de una pareja de turbosoplantes con posquemador Eurojet EJ200 altamente eficientes, producidas por un consorcio constituito por Rolls-Royce, MTU, Fiat Avio e ITP.

SENSORES INFRARROJOS
El Eurofighter está equipado con un avanzado sistema de búsqueda y seguimiento por infrarrojos. El sensor, situado a la izquierda de la cabina, puede seguir blancos múltiples y proporcionar imágenes IR a las pantallas de control del piloto o a su *head-up-display*.

AIRE-AIRE
El Eurofighter está proyectado para llevar misiles "lanza y olvida" de guía radar activa AMRAAM y de búsqueda térmica pasiva ASRAAM, pero también puede emplear armas semiactivas como los Sparrow y los Sky Flash.

TOP SECRET

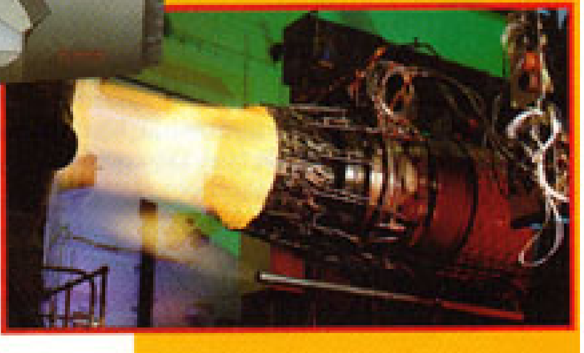
Junio de 1986
Alemania, Gran Bretaña, España e Italia acuerdan el desarrollo de un caza táctico avanzado tras el fracaso de un programa del que se retiró Francia

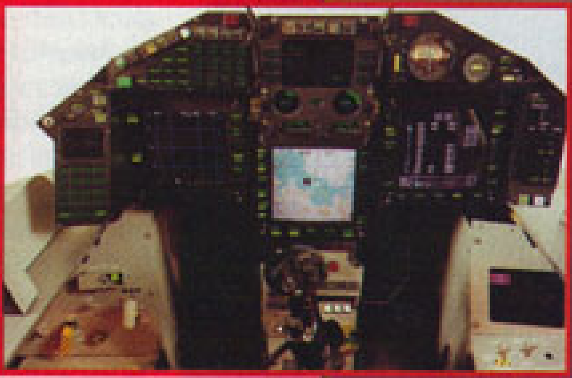
1992
El proyecto se retrasa por fuertes polémicas, sobre todo alemanas

1993
El proyecto se relanza con el nombre de Eurofighter 2000; la producción debe reducir los costes cuanto sea posible empleando componentes de procedencia civil

1994
El proyecto continúa porque el coste de un proyecto alternativo sería aún más elevado

Abajo: La liviana y modernísima turbosoplante Eurojet EJ200 será instalada sobre el Eurofighter a partir del tercer avión de desarrollo.





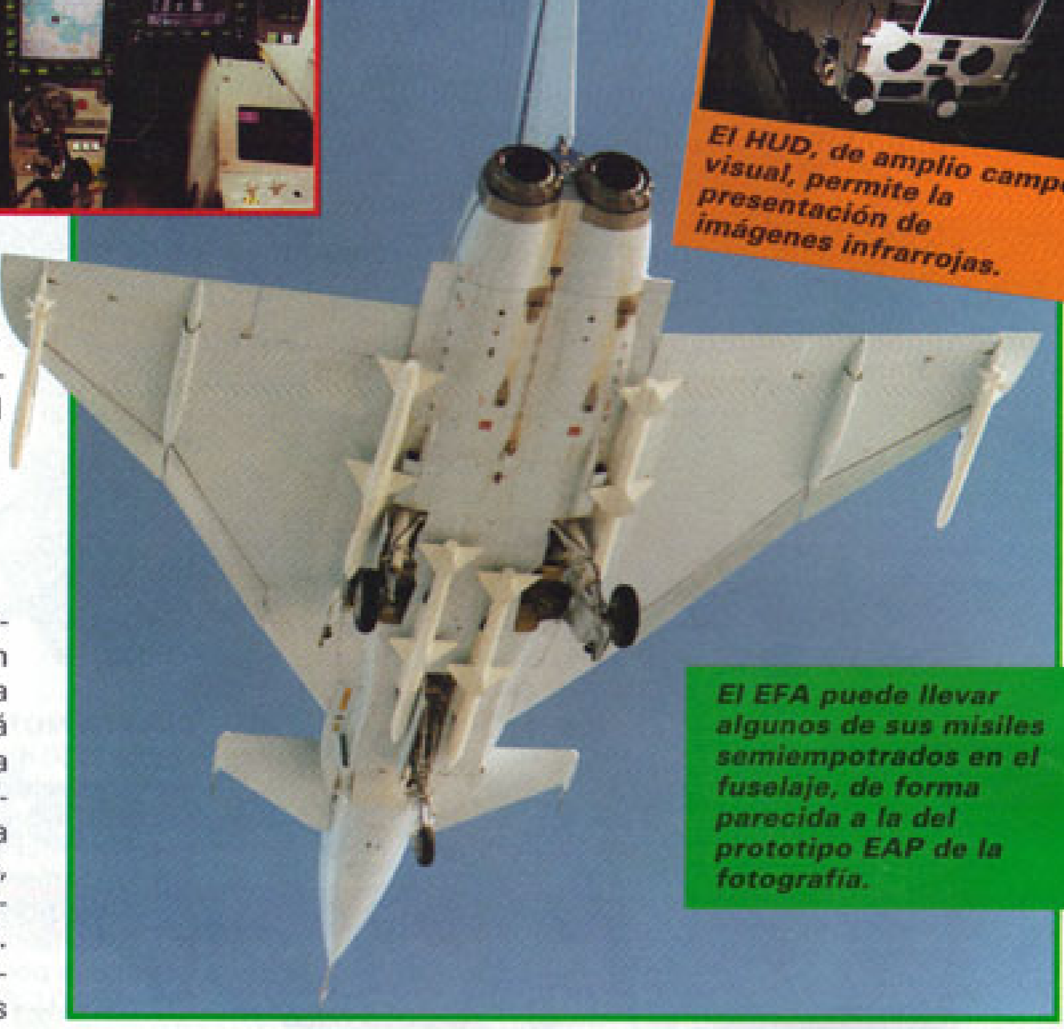
La cabina está dominada por pantallas de vídeo multifunción. El piloto acciona todos los controles esenciales sin soltar las manos de las palancas de mando y de gases.

El HUD, de amplio campo visual, permite la presentación de imágenes infrarrojas.

del Eurofighter no se verán perjudicadas por las góndolas de guerra electrónica adicionales. Un subsistema defensivo auxiliar integrado, denominado DASS, identificará y evaluará las amenazas radar y láser. Además, el subsistema actuará automáticamente las contramedidas apropiadas, a menos que el piloto decida ultilizar los controles manuales.

Carga de trabajo

¿Cómo podrá un solo piloto gestionar sistemas tan avanzados? La respuesta reside en el nivel de integración sin precedentes de la cabina. El HUD de amplio campo visual será capaz de mostrar imágenes IR, así como la simbología convencional. Tres grandes pantallas multifunción pueden emplearse para mostrar la situación táctica general, mapas, informaciones de radar, condiciones del sistema y listas de control de los instrumentos. Un visor instalado en el casco permitirá al piloto designar los blancos para sus misiles



El EFA puede llevar algunos de sus misiles semiempotrados en el fuselaje, de forma parecida a la del prototipo EAP de la fotografía.

Las armas del EFA

AMRAAM

Misil aire-aire de medio alcance

Alcance: más de 50 km

Dimensiones: longitud 3,65 m; diámetro del cuerpo 178 mm; peso al lanzamiento 157 kg

Cabeza de guerra: 22 kg de alto explosivo de fragmentación directa con espoleta radaractiva

Guía: radiomando, inercial y radaractiva

ASRAAM

Misil aire-aire de corto alcance

Alcance: 10 km

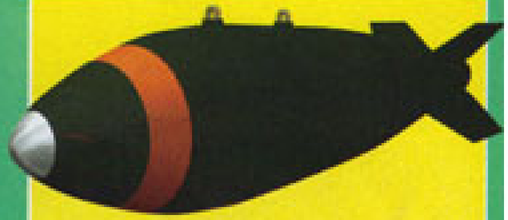
Dimensiones: longitud 2,9 m; diámetro del cuerpo 165 mm; peso al lanzamiento 87 kg

Cabeza de guerra: de alto explosivo de fragmentación con espoleta láser activa

Guía: "lanzar y olvidar", pasiva infrarroja

BOMBA DE 450 kg

Bomba de usos generales



Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 2,29 m; diámetro del cuerpo 420 mm; peso al lanzamiento 439 kg

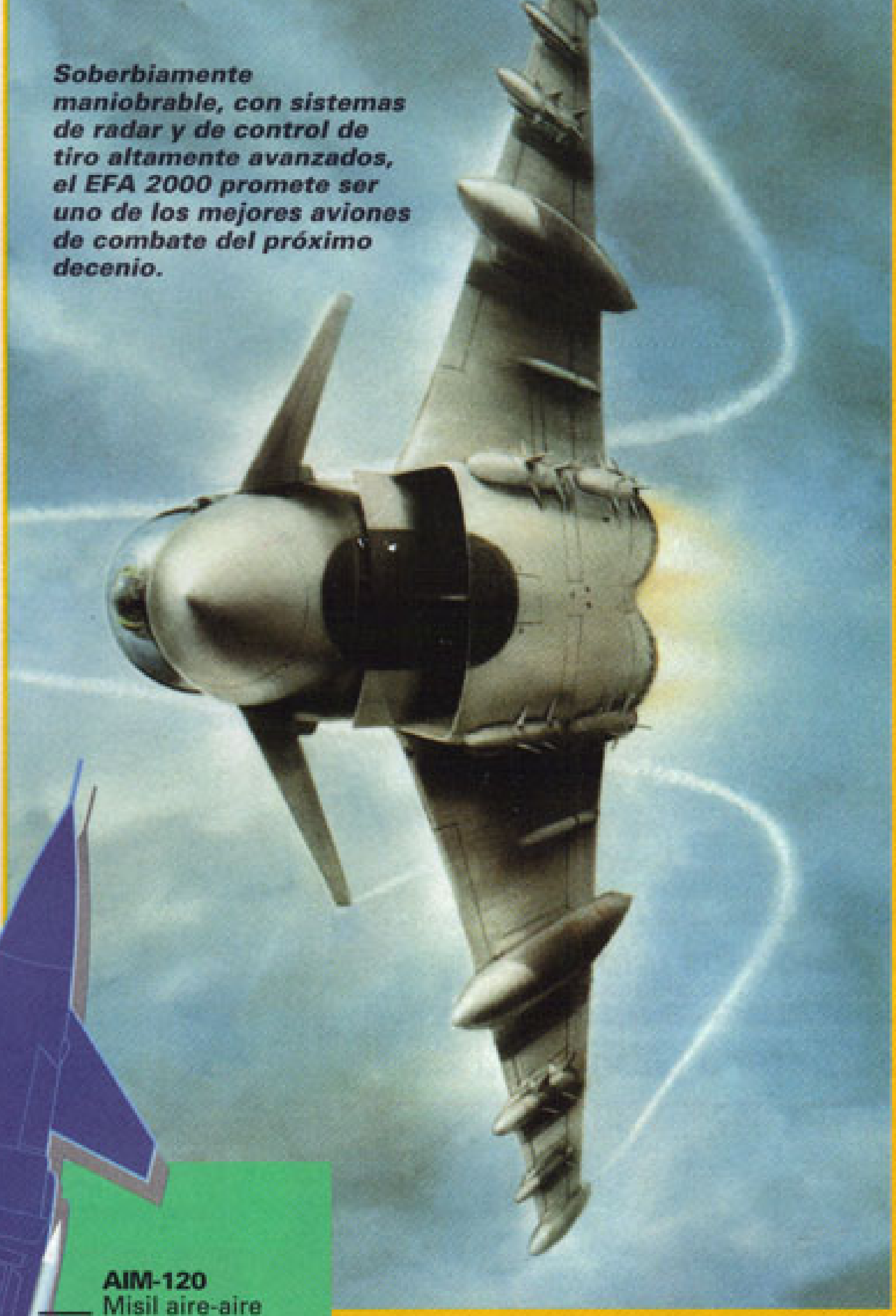
Cabeza de guerra: 180 kg de alto explosivo (Torpex)

Guía: no guiada

apuntando la cabeza en lugar de todo el avión. Para ayudarlo a mantener la mirada al exterior, en vez de sobre el tablero, todos los mandos necesarios para el control de los sensores y el armamento, para la gestión de los sistemas defensivos y el pilotaje se encuentran sobre el bastón de mando o sobre la palanca de gases. Mensajes orales específicos permitirán intervenir sobre algunas funciones secundarias, como la gestión de las pantallas, la selección de los canales de radio y la regulación del sistema de climatización del habitáculo.

Tolerancia de aceleraciones

La agilidad y la capacidad de maniobra a 9 *g* comportan la necesidad, para el piloto, de asistencia física. El ángulo del respaldo del asiento eyectable se ha fijado a 18 grados para permitirle ver el punto de aterrizaje más allá del morro del avión. El piloto dispone de un traje anti-*g* de reacción rápida y de una máscara de respiración forzada para impedir la pérdida de consciencia inducida por altos *g*. Además, en caso de emergencia, bastará presionar un solo interruptor para hacer que el avión adopte de inmediato una posición con el ala nivelada y proa levantada, con potencia de gases media hasta que el piloto sea capaz de retomar el control manual. Todo esto parece demasiado hermoso para ser cierto. No obstante, cuidadosas simulaciones que han comparado el Eurofighter y otros aviones occidentales contra un "Flanker" potenciado parecen evidenciar de forma incontestable que el sistema funciona. Todos los cazas actuales tendrían menos del 50 % de probabilidades de éxito; el Rafale francés se encontraría al mismo nivel o ligeramente superior; pero el Eurofighter salió victorioso de esta simulación, con un éxito porcentual del 80 %, ligeramente inferior al del bastante más caro F-22 norteamericano. A pesar de tan brillantes resultados, si cualquier político hubiese tenido las manos libres, el EFA estaría ya cancelado desde hace años. Pero un importante estudio de 1992 señaló que un avión más pequeño no habría tenido las necesarias capacidades y en definitiva habría resultado más caro que el proyectado Eurofighter. El proyecto de un caza nuevo de análogas capacidades habría sido bastante más costoso.



Soberbiamente maniobrable, con sistemas de radar y de control de tiro altamente avanzados, el EFA 2000 promete ser uno de los mejores aviones de combate del próximo decenio.

El largo y cálido verano de 1940 fue testigo de una titánica lucha en los cielos de Inglaterra, cuando los pilotos de la Luftwaffe intentaron someter a Gran Bretaña.

Los Bf 109E de morro amarillo se batieron sin piedad con los Spitfire y los Hurricane en los cielos de Inglaterra. Más veloz que el Hurricane, el pequeño caza alemán no gozaba de verdadera ventaja sobre el Supermarine Spitfire.

Messerschmitt sobre Inglaterra

El Messerschmitt Bf 109E había dado buenas pruebas de su valía sobre España, Polonia y Francia. Sin embargo, contra la RAF tuvo que enfrentarse a una oposición mucho más consistente.

DESDE LAS ESCOLLERAS DE LA COSTA francesa de la Mancha la victoria parecía al alcance de la mano. Las fuerzas aéreas alemanas parecieron invencibles durante su conquista de Polonia y de Francia: en el Messerschmitt Bf 109E tenían uno de los más formidables cazas del mundo y sus pilotos, mandados por ases de la Primera Guerra Mundial y comprendiendo entre ellos a muchos jóvenes aviadores que habían experimentado el nuevo caza en los cielos de España, podían considerarse los mejores del mundo. En julio de 1940, los primeros 109 se aventuraron a cruzar el Canal, escoltando a los bombarderos en sus incursiones contra los convoyes y objetivos costeros o deslizándose libremente sobre la campiña inglesa en misiones *Freijagd* (caza libre). Volando en formaciones abier-

tas de cuatro (*Schwarm*) y de dos (*Rotte*) aviones, ya experimentadas en España, inicialmente aprovecharon la ventaja sobre los cazas de la RAF, que volaban en rígidas secciones de tres aviones: con frecuencia, los pilotos estaban tan absortos con mantener la formación que no se percataban de la aparición de los Messerschmitt. Sin embargo, hubo ya señales de que su tarea no sería tan fácil. El 16 de julio Hitler decretó que la Luftwaffe habría de atacar una lista de objetivos que iban desde los buques a las defensas costeras y hasta las "reservas de retaguardia". Cinco días más tarde, Hermann Goering, comandante supremo de la Luftwaffe, amplió el elenco de objetivos sin indicar el orden de prioridad de los mismos. El 2 de agosto, cuando emitió las órdenes para el *Adlerangriff*, el Ataque del Águila, concebido para poner de rodillas a Gran Bretaña, la lista había crecido de nuevo.

"El día del Águila"

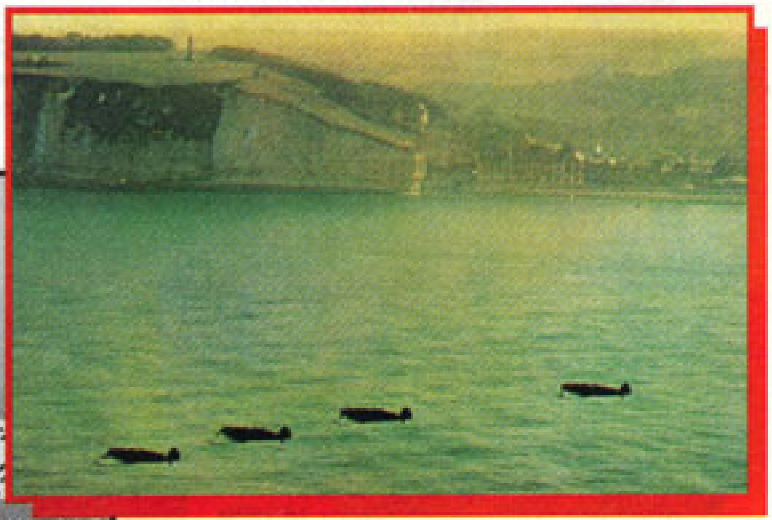
El Ataque del Águila tomó forma finalmente el 13 de agosto. Ese día, las Luftflotten (flotas aéreas) alemanas realizaron casi 1 500 salidas, pero para entonces el Fighter Command (Mando de Caza) había perfeccionado su sistema defensivo. En los primeros días de la ofensiva, los 109 atravesaban la costa a cotas superiores a los 9 000 m, muy por encima de las formaciones de bombarderos, en la tentativa de atraer a los Spitfire y Hurricane al combate maniobrado a alta cota, donde los aparatos alemanes gozaban con toda seguridad de la superioridad. Sin embargo, los defensores sabían que debían atacar a los bombarderos e ignoraron las escoltas, así que las formaciones de cazas se vieron obligadas a descender al nivel de los bombarderos. En esa situación, los cazas alemanes sufrían una doble desventaja. Privados de la supe-

Un digno adversario

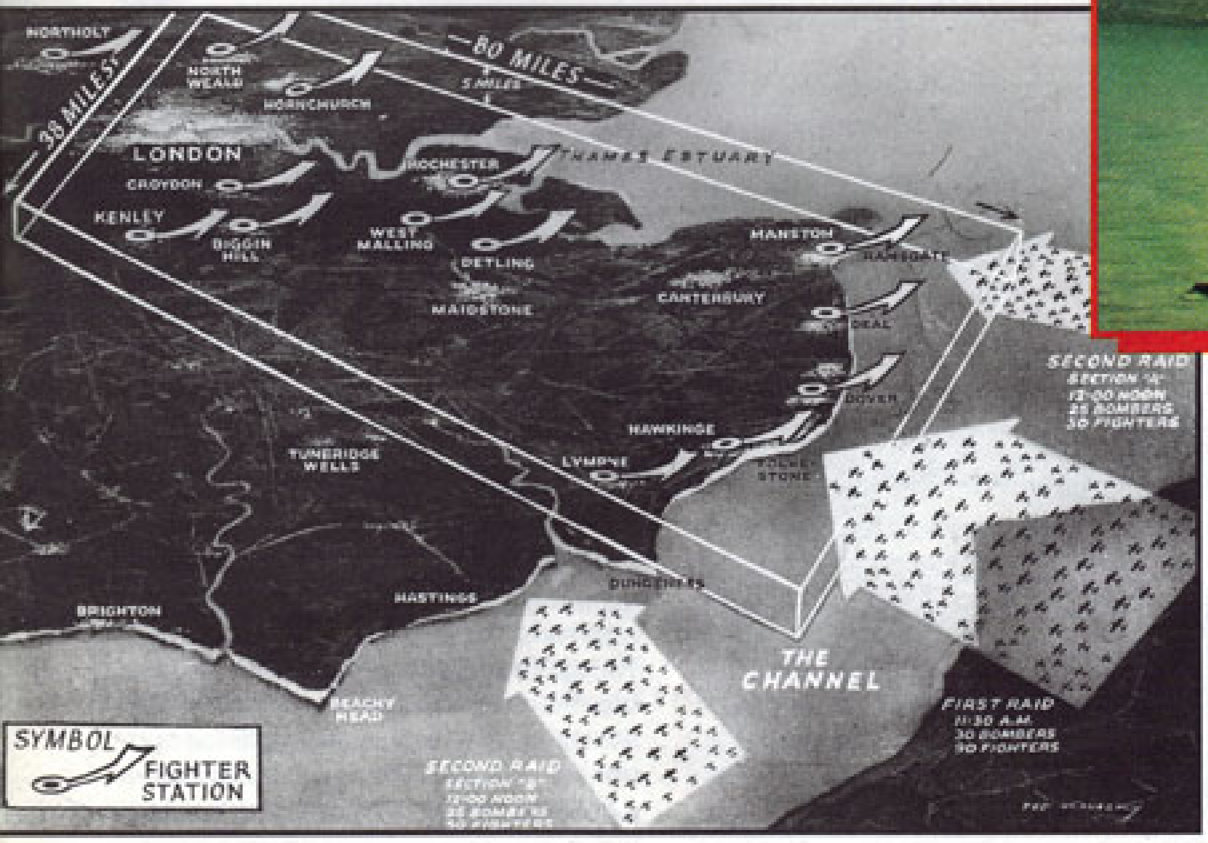
El Hawker Hurricane constituía la masa de la flota de cazas británicos en 1940. Más lento que el 109, era extremadamente robusto y también más maniobrable. En manos de pilotos bien adiestrados, el Hurricane consiguió enfrentarse sin problemas a los cazas alemanes.

El Supermarine Spitfire fue el mejor de los cazas británicos. A alta cota, sus actuaciones eran inferiores a las del 109, pero era más maniobrable a baja y media cota. Los cazas británicos tenían una desventaja: sus ocho ametralladoras podían descargar una gran cantidad de proyectiles, pero carecían del poder destructor de los cañones de 20 mm del Messerschmitt.

Abajo: Una sección de Bf 109 costea los blancos acantilados de Dover durante las primeras fases de la batalla.



Abajo: A los ojos de los británicos, las formaciones de aviones alemanes sobre la costa francesa parecían enormes puñales listos para clavarse en el corazón de Inglaterra.

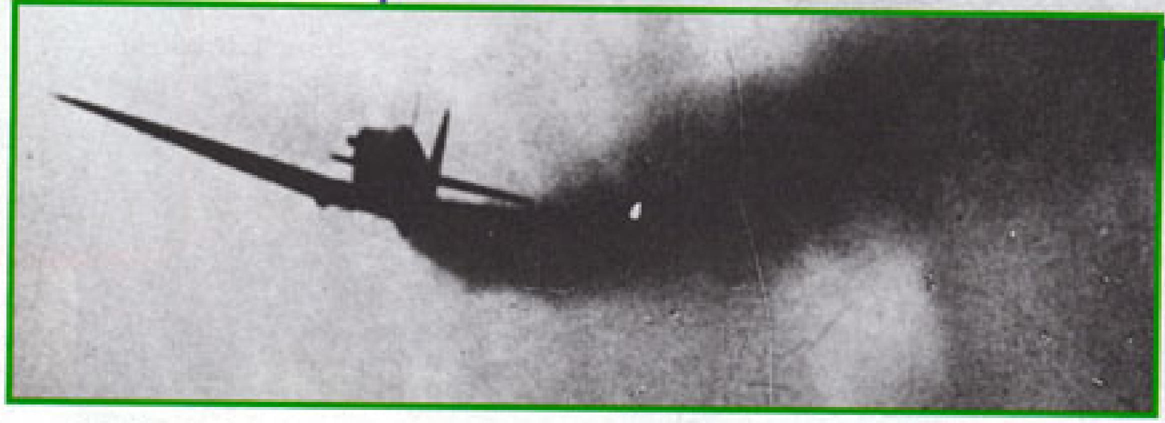


Una pareja de Bf 109E del 4. Staffel, Lehrgeschwader II, ametralla un aeródromo en Kent. Los Lehrgeschwader eran unidades especiales encargadas de experimentar nuevas armas y tácticas de combate.

La Luftwaffe realizó ataques coordinados sobre los campos de la RAF. Mientras los Junkers, Dornier y Heinkel atacaban desde cota media, los Bf 109 ametrallaban los aeródromos a baja cota y gran velocidad.

La Luftwaffe contaba con algunos de los mejores pilotos de caza del mundo. En la fotografía, el avión de Adolf Galland, uno de los tres grandes ases alemanes de la Batalla de Inglaterra.

rioridad de sus prestaciones en altura, sólo podían esperar la llegada de los Spitfire y los Hurricane que elegían el momento del ataque y del desempeño. Los 109 sufrían además algunos defectos técnicos. Por incompatibilidad de las frecuencias de radio, los cazas no podían comunicarse con los bombarderos que habrían debido escoltar. Ni siquiera podían permanecer junto a ellos durante todo el ataque. Después de 30 minutos sobre suelo británico, sus indicadores de nivel de gasolina les señalaban que había llegado el momento de volver a la base: después era cuestión de volar lo más bajo posible sobre las hostiles aguas del Canal. Muchos no lo lograron, hundiéndose entre las olas cuando sus tanques quedaban secos o sucumbiendo por efecto de los daños sufridos en combate. El 24 de agosto, la ofensiva alemana comenzó a concentrarse sobre los aeródromos del Fighter Command. En los primeros seis días de septiembre, la Luftwaffe destruyó 119 cazas británicos. Si hubiese conseguido mantener ese ritmo, la RAF no habría podido resistir mucho tiempo más. En cambio, fue el propio Goering quien decidió el cambio de estrategia. El 7 de septiembre, su tren personal llegó a cabo Gris Nez, en la costa francesa, donde proyectaba observar las formaciones de sus aviones mientras se preparaban para realizar la primera de una serie de incursiones sobre Londres. Sin embargo, el previsto golpe decisivo no llegó a ser descargado y el debilitamiento de la presión sobre los aeródromos fue exactamente la tregua que el Fighter Command necesitaba. El 15 de septiembre, 400 cazas realizaron el último gran raid diurno. Todos los squadron de la RAF disponibles fueron lanzados a la *melée* y la presencia de tantos cazas adversarios convenció a la Luftwaffe de que su tentativa de eliminar al Fighter Command era inútil. La llegada del otoño indujo a los ale-



Dos momentos difíciles para los cazas británicos: un Bf 109 se coloca en posición de tiro tras un Spitfire y un Hurricane envuelto en llamas.

En las últimas fases de la batalla, muchos Bf 109 llevaban el morro y el timón vertical pintados de amarillo, como señal de identificación.

Tras la fase principal de la batalla, los cazas del Lehrgeschwader II fueron destinados a realizar bombardeos de hostigamiento a alta cota y gran velocidad sobre el sur de Inglaterra.

Messerschmitt Bf 109

La ofensiva alemana contra los aeródromos de primera línea de la RAF alcanzó su cenit a mediados de agosto de 1940.

manes a renunciar a la invasión ese año. Hitler planeaba ya la invasión de Rusia y la Luftwaffe pasó a los bombardeos nocturnos que debían devastar las ciudades británicas y que tuvieron escaso efecto en la guerra.

Golpear y huir

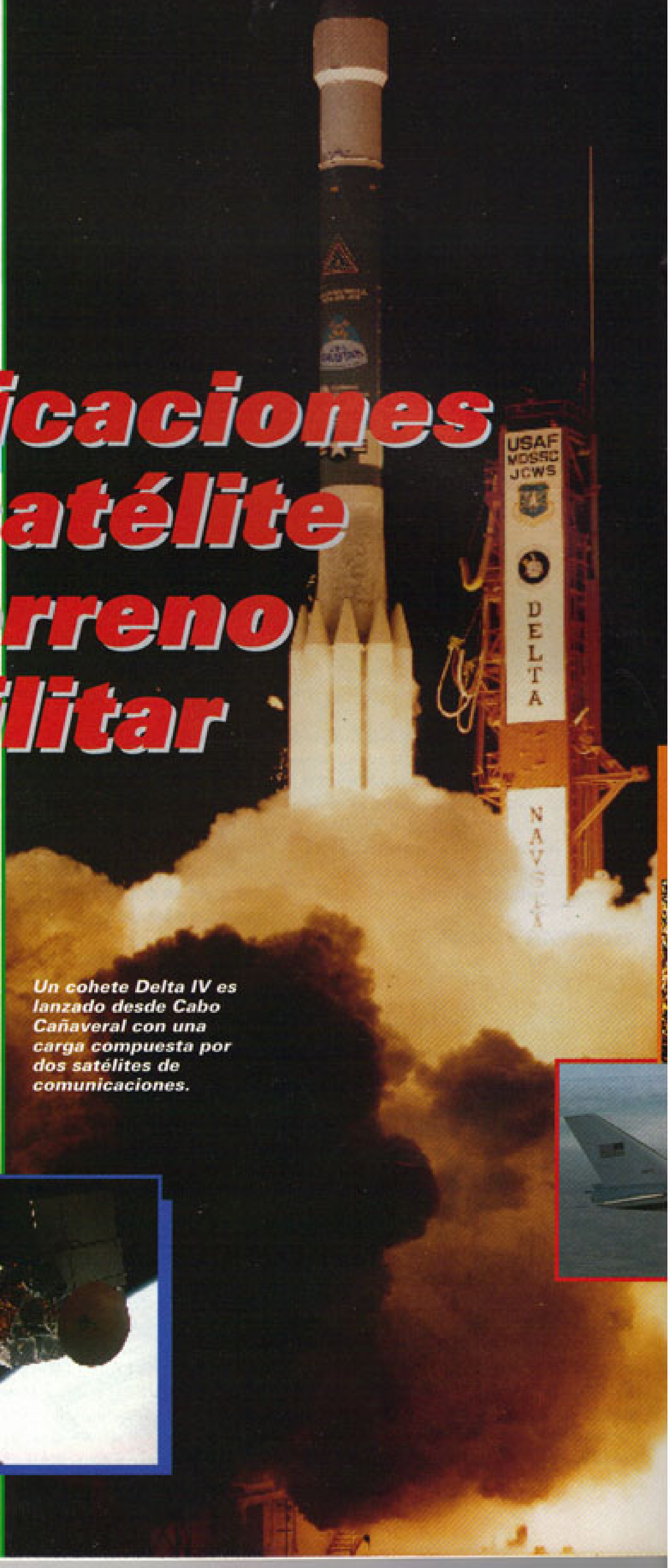
Los 109 intentaron todavía otra táctica. Un tercio de las unidades de caza disponía de aviones equipados para llevar una bomba de 250 kg. En el mes de octubre, estos aviones se utilizaron para efectuar ataques diurnos, realizados a una cota de casi 7 000 m mientras sus compañeros les cubrían 3 000 m más arriba. Capaces de aproximarse a velocidades mucho mayores de las utilizadas para escoltar a los bombarderos, conseguían con frecuencia eludir las interceptaciones. Los daños que causaron fueron leves pero los squadron de la RAF se encontraron en una mala situación. En definitiva, sin embargo, como subrayó Adolf Galland, las formaciones de caza se habían sentido "como un perro con cadena". Combatiendo sobre territorio enemigo, al límite de su autonomía y vinculados a las embarazosas formaciones de bombarderos pero imposibilitados para comunicarse por radio con ellas y constreñidos a afrontar constantemente una batalla desesperada contra los indicadores de combustible en su viaje de retorno a través del Canal, los cazas alemanes se encontraron frente a demasiados obstáculos para superar.

Arriba: Cincuenta y cinco "derribos" adornan la deriva del avión de Werner Moelders. En 1940 era el segundo en la lista de los mejores ases alemanes.

Abajo: Werner "Vati" Moelders fue el creador de muchas de las tácticas de caza de la Luftwaffe. Éstas resultaron más eficaces que las adoptadas por la RAF.

Los satélites han revolucionado la conducción de la guerra, permitiendo a los comandantes ejercer un control en tiempo real sobre sus fuerzas, dondequiera que estén.

Comunicaciones vía satélite en terreno militar



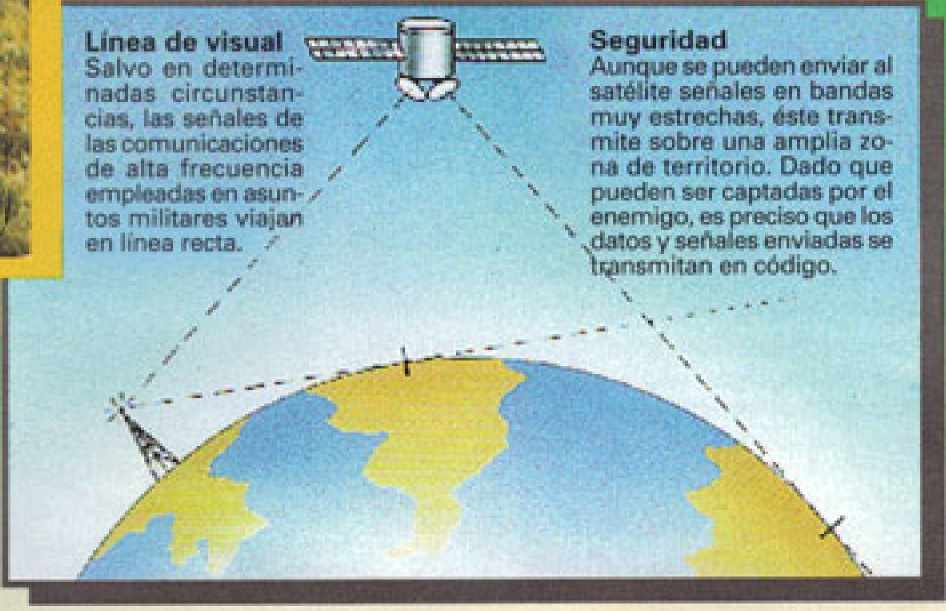
Un cohete Delta IV es lanzado desde Cabo Cañaveral con una carga compuesta por dos satélites de comunicaciones.

MUCHO SE HA DICHO Y ESCRITO en el último decenio respecto del uso del espacio para fines militares, pero los láseres con base en tierra, las armas de haces de partículas y las "estaciones orbitales de batalla" son sólo una parte de la historia. Desde muchos puntos de vista, son los militares los que han hecho posible la exploración del espacio. Los primeros tímidos pasos más allá de la atmósfera comenzaron sobre misiles nucleares reconvertidos y fue la necesidad militar de una plataforma para el reconocimiento fotográfico y para ELINT (Electronic Intelligence, es decir espionaje electrónico) lo que dio impulso al rápido desarrollo de los sa-

Una imagen de un satélite en órbita baja, tomada desde un Space Shuttle. Antes, tales aparatos tenían una vida limitada, pero los Shuttle han permitido reaprovisionarlos y repararlos en el mismo espacio.

Tras el horizonte

El problema, para la mayoría de los sistemas de comunicaciones por radio UHF y VHF, es la reducida "línea visual" que no permite superar el horizonte. Por medio de un satélite, se puede poner una antena a miles de kilómetros de altura, capaz de cubrir un tercio de la superficie del planeta.



Arriba: Las primeras estaciones satelitarias en tierra necesitaban enormes antenas discoidales con diámetros de decenas de metros. Los modernos sistemas pueden ser transportados en una mochila o en un maletín, y son lo suficientemente pequeños como para instalarlos en cualquier avión militar o en misiles aire-superficie de largo alcance .

nplazamiento móvil stre enlaza ntáneamente tropas ounidenses, en obras en Egipto, con ington.

La antena satelitaria sobre el dorso del puesto de mando E-3 permite al presidente de EE UU el pleno control de las fuerzas armadas desplegadas en cualquier parte del mundo.

télites. Menos obvio, pero bastante más importante, es el hecho de que la guerra moderna sería casi imposible sin los satélites de comunicaciones y de navegación. Los militares emplean los satélites con una amplia variedad de fines. El sistema británico Skynet es típico: satélites geoestacionarios en órbita sobre el ecuador permiten a Londres comunicarse con las fuerzas desplegadas al otro lado del mundo, haciendo posible al Gobierno y al ministerio de Defensa ejercer el control de las fuerzas en tiempo real a grandes distancias. Eso significó que, en un conflicto como la Guerra de las Malvinas, el Cuartel General de la Flota en Northwood estaba totalmente informado del desarrollo de la campaña y pudo tomar las decisiones oportunas. Naturalmente, el principal usuario de satélites de comunicaciones es Estados Unidos. El DSCS (Defence Satellite Communications System, sistema de comunicaciones por satélite de Defensa) permite al presidente estadounidense comunicarse directamente con sus fuerzas. Este sistema permite un enlace entre los niveles de mando más elevados y los jefes de Estado Mayor a través de la DCA (Defence Communications Agency) para uniformar y establecer órdenes como las de la Flota del Pacífico o las de la Fuerza Aérea en Europa y permite asimismo un enlace entre los mandos y sus fuerzas de combate. El DSCS puede ser utilizado también por el Diplomatic Telecommunications Service (servicio de telecomunicaciones diplomáticas), por la OTAN y el Mando Británico. Inicialmente, las comunicaciones vía satélite requerían transmisores y receptores de alta potencia, asociados a antenas de disco con diámetros de decenas de metros. Los progresos tecnológicos han permitido adoptar recetransmisores comerciales con antenas plegables que pueden transportarse en una maleta. Los aparatos para comunicaciones militares por satélite son aún más pequeños y actualmente pueden instalarse en aviones o vehículos sin ningún problema.

NAVEGACIÓN VÍA SATÉLITE

Una característica de las comunicaciones que ha revolucionado la guerra terrestre, naval y aérea es la navegación por satélite. Una cadena de satélites que circunda el globo envía un flujo continuo de señales sincronizadas que son recibidas en tierra. Dado que siempre habrá dos o tres satélites en el horizonte visual de cualquier punto de la superficie, calcular la posición del receptor con una precisión inferior a los 10 m es un simple problema trigonométrico. La más impresionante manifestación de las ventajas ofrecidas por un sistema tal pudo verse durante la Guerra del Golfo. El amplio empleo de receptores portátiles para la navegación por satélite por las fuerzas de la Coalición hizo posible que, por primera vez en la historia, unidades militares consiguieran adentrarse sin temor en un desierto carente de puntos de referencia, con la total seguridad de llegar siempre a su destino.

A-4 Skyhawk

La obra maestra de Heinemann

La joroba dorsal del Skyhawk ha ido haciéndose cada vez más prominente al aumentar la dotación electrónica estivada en la minúscula célula del avión.

Derecha: El Skyhawk se proyectó como avión de ataque embarcado. Es de construcción extremadamente robusta, para soportar los repetidos despegues y tomas desde los portaaviones.

Puede parecer pequeño y de concepción simple, pero el Douglas A-4 Skyhawk es uno de los más grandes aviones de combate de todos los tiempos, con una enorme potencia de fuego para su tamaño.

EL INGENIERO PROYECTISTA DE DOUGLAS Edward H. Heinemann asombró con su propuesta, en 1952, de un nuevo avión de ataque con un peso bruto de sólo 5 450 kg. La US Navy mostró un notable interés y ordenó dos prototipos con la condición de que alcanzaran los 800 km/h, llevasen una tonelada de bombas y costasen menos de un millón de dólares cada uno. El resultado fue el A-4 Skyhawk. Originalmente designado A4D según el viejo sistema de la Armada, era un avión simple y brillante. Su ala en delta tenía una envergadura de sólo 8,38 m, así que el avión podía ser embarcado en los portaaviones sin necesidad del plegado de las alas, pero tenía una capacidad de más de 2 100 litros de combustible. Un tanque en el fuselaje, tras la cabina, contenía otros 900 litros, mientras que tomas laterales proporcionaban el aire a un único turborreactor Wright J65 (un Armstrong Siddeley Sapphire producido con licencia). La dotación electrónica se alojaba en la proa y en el encastre de cada semiala se encontraba un cañón de 20 mm. El habitáculo era minúsculo. El piloto se endosaba una eslinga especial a medida que se sujetaba al liviano asiento eyectable con cuatro hebillas. Incluso el regulador de oxígeno formaba parte del traje del piloto en vez de ser fijo en la cabina. Los primeros vuelos del avión, en 1954, señalaron el inicio de una línea de producción que, a lo largo de 26 años, entregó un total de 2 960 Skyhawk.

Bombardero veloz

El A-4 era notablemente veloz. Uno de los primeros A-4, a los que en otoño de 1954 se bautizó como Skyhawk, a pesar de que el J65 proporcionaba sólo 3 266 kg de empuje en vez de los 3 765 kg del Sapphire original, obtuvo, en octubre de 1955, un nuevo récord del mundo de velocidad sobre 500 km con una media algo superior a los 1 118 km/h. Motores más potentes, inicialmente J65 sobrepotenciados y en seguida Pratt & Whitney J52, permitieron alcanzar nuevas marcas y aumentar la car-

CUADRO DE HONOR

EL MINI BOMBARDERO

La batalla de las Malvinas

Durante la Guerra de las Malvinas, los A-4B del 5° Grupo de Caza de la Aviación argentina realizaron más de 100 salidas. Las pérdidas fueron elevadas (10 de los 12 Skyhawk fueron abatidos) pero consiguieron hundir los buques británicos *Coventry*, *Antelope* y *Sir Galahad*, dañando a otros seis. También la Armada perdió algunos Skyhawk a causa de la reacción británica, pero fue la artífice del hundimiento del *Ardent*.

ga bélica. Una de las modificaciones iniciales preveía una sonda de repostaje en vuelo montada sobre el morro. Tanques externos para el combustible dotados de tuberías flexibles y sonda, introducidos sobre el A-4B, permitían a una pareja de Skyhawk realizar el reaprovisionamiento en vuelo con la modalidad "buddy" (en la que el cisterna es otro avión del mismo tipo que transporta sólo combustible). El A-4C adoptó un radar APG-53 para adquirir capacidad de ataque nocturno, mientras que el más liviano J52 permitía al A-4E un aumento del 27 % en la autonomía. Se produjo también la versión TA-4 biplaza, ligeramente más larga y con un tanque de combustible más pequeño en el fuselaje para dejar espacio a la segunda cabina. El A-4F añadió una joroba dorsal que alojaba aviónica adicional.

A partir de 1967, el A-7 Corsair II comenzó a reemplazar al A-4 en la US Navy. El nuevo avión de ataque era más capaz, pero también más complejo y de mantenimiento más oneroso, y por eso el Marine Corps se decidió por un lote final de Skyhawk en la versión A-4M. Esta versión final, con 5 000 kg de empuje, podía operar desde pistas con una longitud de 1 200 m y llevar 4 100 kg de bombas. La misión original del Skyhawk comprendía asimismo el ataque con armas nucleares, para las cuales existían varias técnicas operacionales. La más simple comportaba un ataque en picado desde 20 000 m con suelta de la bomba a 6 000 m. Otras opciones preveían una aproximación a gran velocidad y baja cota seguida de una trepada a 4 *g* para soltar la bomba en parábola o directamente 3 500 m hacia arriba o pocos kilómetros antes, a segundos del punto de lanzamiento. En todo caso, el Skyhawk tenía que ser capaz de alejarse bastante antes del impacto de la bomba. Finalmente, el método de lanzamiento directo implicaba una bomba capaz de clavarse en el terreno, para impedir el rebote, y dotada de un dispositivo de retardo; este último retrasaba la detonación dando tiempo al Skyhawk para alejarse.

El veterano de Vietnam

Los A-4 fueron uno de los pilares de las operaciones de bombardeo convencional durante la Guerra de Vietnam. Un factor crucial de su éxito fueron los lanzadores múltiples para bombas desarrollados en los primeros años sesenta, que permitieron a los A-4 llevar seis bombas de 113 kg bajo cada semiala y otras tantas de 227 kg bajo el fuselaje. En 1968 un total de 30 squadron de la Armada y del Ma-

PROTOTIPO

1954 En vuelo por primera vez poco menos de un decenio después del final de la Segunda Guerra Mundial, el A-4 Skyhawk fue un éxito inmediato. Pocos pudieron prever, sin embargo, que el A-4 permanecería en servicio de primera línea durante otros cuatro decenios.

BOMBARDERO EMBARCADO

1956 El desarrollo del A-4 fue sin problemas; entró en servicio con los squadron de la US Navy dos años después de su primer vuelo. Diez años más tarde fue el principal avión de ataque de la US Navy en Vietnam.

APOYO CERCANO

1960 Robusto, fiable y de fácil mantenimiento, el A-4 era el avión ideal para el Marine Corps. Modificado y actualizado, fue un importante componente de las Wing de la aviación de los Marines hasta bien entrados los años ochenta.

ENTRENADOR

1966 Los Skyhawk biplazas comenzaron a aparecer a mitad de los años sesenta. El TA-4 combinaba elevadas prestaciones con la facilidad de mando y fue el principal entrenador avanzado de la US Navy durante casi 30 años.

A-4S Skyhawk

Singapur es uno de los mayores usuarios actuales del Skyhawk y moderniza su flota para adaptarla a su empleo en el siglo XXI.

rine Corps fueron equipados con el Skyhawk. Los aviones de la US Navy operaban desde portaaviones en el golfo del Tonkín, pero los Marines construyeron una base en Chu Lai. Recurriendo al despegue asistido por cohetes para operar desde pistas de sólo 600 m, los Marines emplearon sus A-4, armados con bombas, cohetes y cañones, en misiones de apoyo cercano. Los misiles Shrike se utilizaron contra los emplazamientos de misiles antiaéreos, mientras que las bombas planeadoras de guía láser Paveway y de guía TV Walleye se usaron para ataques de precisión.

Combates de ultramar

Los Skyhawk han combatido también con otras insignias distintas de las de la US Navy y del Marine Corps. La Chel Avir israelí utilizó los A-4 en una serie de importantes conflictos. En 1982, durante la Guerra de las Malvinas, las Fuerzas Aéreas y la Armada argentinas realizaron misiones con los Skyhawk. Una de las virtudes del A-4 sigue siendo su capacidad para absorber castigo. Muchos Skyhawk consiguieron volver a sus bases

PARAFRENO
El tubo bajo la cola aloja el paracaídas de frenado que se emplea para acortar el aterrizaje en pistas cortas o con pavimentación húmeda o helada.

AUTODEFENSA
El A-4 puede llevar una pareja de misiles AIM-9 Sidewinder que, junto a los potentes cañones y la agilidad del avión, hacen al Skyhawk un difícil blanco en un dogfight.

ISRAEL

1973 Los Skyhawk cumplieron un importante cometido durante la Guerra de Yom Kippur. Israel recibió 244 monoplazas y 24 entrenadores que, con los años, han sido actualizados con cañones más potentes, una aviónica mejorada y un conducto de salida de gases prolongado.

ARGENTINA

1982 Argentina empleó sus A-4 durante la Guerra de las Malvinas. La Armada argentina ha sido uno de los dos únicos usuarios del Skyhawk que lo emplearon a bordo de portaaviones.

EN LOS AÑOS OCHENTA

1985 Los Skyhawk se hicieron famosos como cabalgadura de los Blue Angels de la US Navy. Esta patrulla acrobática voló los A-4 hasta mediados de los ochenta, cuando decidió substituirlos por los más potentes F/A-18 Hornet.

SKYHAWK MODERNIZADOS

1990 El Marine Corps ha empleado el A-4 como controlador aéreo avanzado veloz hasta su reemplazo por el Hornet biplaza en los años noventa. Son características de los más modernos A-4 su elevada potencia y la prominente "joroba" dorsal que aloja una aviónica avanzada.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 8,38 m; longitud 12,27 m; altura 4,57 m

Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J52-408A de 5 080 kg de empuje

Pesos: en vacío 4 747 kg; a plena carga 11 110 kg

Armamento: dos cañones de 20 mm o de 30 mm; cinco puntos de fijación para llevar hasta un máximo de 4 500 kg de un amplio arsenal de armas aire-aire y aire-suelo

AVIÓNICA
Durante decenios, los Skyhawk han tenido en dotación centenares de equipos aviónicos diversos. El A-4S tiene una protuberancia dorsal que cubre una antena de baja frecuencia de búsqueda direccional.

HABITÁCULO
La cubierta del A-4 está abisagrada en la parte trasera y se abre hacia arriba. En la mayoría de los modelos, el piloto utiliza un asiento eyectable ligero McDonnell Douglas Escapac "cero-cero".

RADAR
Muchos Skyhawk carecen de radar, pero los A-4S de Singapur están equipados con un sistema APQ-145 con capacidad telemétrica y cartográfica aire/suelo.

en misiones en las que habían sido alcanzados por misiles. Las fuerzas aéreas que los han utilizado en combate han quedado satisfechas hasta el punto de volverlos a utilizar. El minibombardero de Heinemann ha cubierto también otros cometidos. Desde 1969, el TA-4J ha sido el entrenador avanzado estándar de la US Navy. La patrulla acrobática "Blue Angels", la Top Gun Fighter Weapons School (escuela para el perfeccionamiento de pilotos de caza) y los Agressor Squadrons de la US Navy han apreciado la maniobrabilidad de los Skyhawk. La Royal Singapore Air Force posee tres escuadrones de A-4SU Super Skyhawk, modernizados por la Singapore Aerospace con nuevos motores F404 y una aviónica mejorada; también los A-4K neozelandeses se han beneficiado de un amplio programa de actualización. Finalmente, en 1994, el gobierno estadounidense aprobó la compra por Argentina de 36 A-4M, modernizados por Lockheed.

A-4 Skyhawk EN COMBATE

VELOCIDAD

El Skyhawky el Seahawk eran casi tan veloces como los cazas coetáneos.

A-4 SKYHAWK	1 078 km/h
SEAHAWK	970 km/h
A-1 Skyraider	550 km/h

El Seahawk precedió al A-4 en servicio y fue construido en un número de ejemplares bastante inferior.

El Skyhawk fue proyectado para reemplazar en los squadron de ataque ligero de la US Navy al Skyraider de motor de émbolos.

ARMAMENTO

Con una pesada carga bélica para un avión de su tamaño, el A-4 estaba mejor armado que los cazas americanos. El A-1 y el Seahawk tenían una potencia de fuego aún mayor.

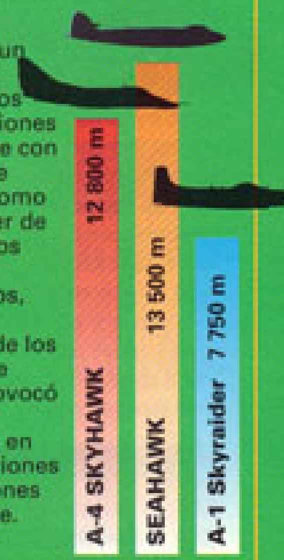
A-4 SKYHAWK
2 cañones de 20 mm
4 500 kg de bombas y cohetes

SEAHAWK
4 cañones de 20 mm
1 000 kg de bombas y cohetes

A-1 SKYRAIDER
4 cañones de 20 mm
3 600 kg de bombas y cohetes

TECHO DE SERVICIO

Menos de un decenio separaba los últimos aviones de combate con motores de émbolos como el Skyraider de los primeros reactores embarcados, pero la adopción de los motores de turbina provocó casi una revolución en las prestaciones de los aviones de combate.



Douglas A-1 Skyraider

EE UU ◆ AVIÓN DE ATAQUE EMBARCADO ◆ 1945

Los A-1E biplazas combatieron con la USAF y las fuerzas aéreas sudvietnamitas.

El **Skyraider** tuvo una carrera de combate larga y diversificada. Construido como bombardero en picado y torpedero embarcado **AD-1** para la US Navy, entró en servicio demasiado tarde para la Segunda Guerra Mundial, pero tuvo un largo empleo en combate en Corea. Un gran número de A-1 combatió también en Argelia con las escarapelas francesas. Se desarrollaron versiones de vigilancia AEW, contramedidas electrónicas, ataque nuclear y lucha ASW. Después los A-1 combatieron en Vietnam con la US Navy y la USAF, en misiones de escolta a los helicópteros de rescate y de apoyo cercano. Fue un avión apreciado en las misiones de combate por su robustez, autonomía y amplia capacidad de carga bélica.

Los Skyraider sirvieron durante 25 años con la US Navy y combatieron en Corea y Vietnam.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor radial Wright R3350-26B de 2 088 kW

Dimensiones: envergadura 15,47 m; longitud 11,34 m; altura 4,78 m; superficie alar 37,16 m²

Pesos: en vacío 4 785 kg; máximo al despegue 11 340 kg

Prestaciones: velocidad máxima 515 km/h; techo de servicio 7 740 m; autonomía 1 448 km

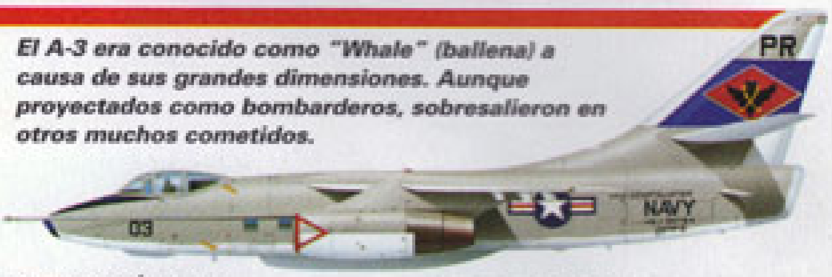
Armamento: cuatro cañones de 20 mm, y hasta 3 629 kg de armas, incluidas bombas, cargas de profundidad, minas, bombas de napalm, cohetes, contenedores de cañones y torpedos

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
A-1J Skyraider	★★★	★★★★	★★★★★
A-4E Skyhawk	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Firefly	★★★	★★	★★★
Ilyushin Il-10	★★★	★★★	★★★

Douglas A-3 Skywarrior

EE UU ◆ BOMBARDERO DE ATAQUE EMBARCADO ◆ 1952

El A-3 era conocido como "Whale" (ballena) a causa de sus grandes dimensiones. Aunque proyectados como bombarderos, sobresalieron en otros muchos cometidos.



El **A-3 Skywarrior** es el avión más grande y pesado que haya prestado servicio a bordo de portaaviones. Proyectado para misiones de ataque nuclear a largo alcance, asumió este papel con la US Navy en 1956. Aunque algunos bombarderos realizaron misiones de ataque sobre Vietnam, el versátil A-3 realizó otros cruciales cometidos de apoyo; las variantes para estas tareas fueron la **KA-3B,** cisterna de repostaje en vuelo, la **EKA-3B,** cisterna y contramedidas electrónicas, y la **RA-3B** de reconocimiento y espionaje electrónico. ***Un corto número de A-3 presta aún servicio con usuarios civiles en cometidos de apoyo como pruebas de misiles y radares.***

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turborreactores Pratt & Whitney J57-P-10 de 46,70 kN de empuje

Dimensiones: envergadura 22,10 m; longitud 23,27 m; altura 6,95 m; superficie alar 75,43 m²

Pesos: en vacío 17 876 kg; máximo al despegue 37 195 kg

Prestaciones: velocidad máxima 982 km/h; techo de servicio 12 495 m; autonomía 1 690 km

Armamento: dos cañones de 20 mm, y hasta 5 443 kg de armas nucleares o bombas convencionales transportadas en bodega interna

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
A-3B Skywarrior	★	★★★	★★★
Blackburn Buccaneer	★★	★★★★	★★★★
Grumman A-6A Intruder	★★★	★★★	★★★★★
F-4B Phantom II	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Douglas serie A-20/DB-7

EE UU ◆ BOMBARDERO LIGERO TRIPLAZA ◆ 1938

Los DB-7 sirvieron originalmente con Francia en 1940. Este avión lleva las bandas de identificación del desembarco en Normandía, en 1944.

El **DB-7** fue uno de los bombarderos ligeros mejores y más producidos de todos los tiempos; era veloz, potente, maniobrable y pesadamente armado. Con la RAF, los **Havoc** prestaron servicio como cazas nocturnos y como incursores-bombarderos nocturnos. En la USAAF, los **A-20** volaron en todos los frentes en muchos papeles: bombardeo ligero, ataque naval y apoyo cercano. Los **Boston** (con morro acristalado) realizaron además muchas audaces incursiones sobre Europa. Otra versión importante fue el caza nocturno **P-70**. Se fabricaron más de 7 000 DB-7 y A-20, de los que 3 000 fueron entregados a la Unión Soviética.

CARACTERÍSTICAS

Douglas A-20G Havoc

Planta motriz: dos motores radiales de 14 cilindros Wright R-2600-23 Cyclone 14 de 1 193 kW cada uno

Dimensiones: envergadura 18,69 m; longitud 14,63 m; altura 5,36 m; superficie alar 43,20 m²

Pesos: en vacío 7 250 kg; máximo al despegue 12 338 kg

Prestaciones: velocidad máxima 510 km/h; techo de servicio 7 620 m; autonomía 1 650 km

Armamento: 9 ametralladoras de 12,7 mm y hasta 1 814 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas A-20G Havoc	★★★★	★★★★	★★★★★
D.H. Mosquito FB.Mk VI	★★★★★	★★	★★★★★
Junkers Ju 88A-4	★★	★★★★★	★★★★★
Petlyakov Pe-2	★★★	★★★	★★★★

El Douglas DB-7/A-20 fue un avión de combate importante para las Fuerzas Aliadas, combatiendo en todos los frentes.

Douglas A-26/B-26 Invader

EE UU ◆ BOMBARDERO LIGERO DE ATAQUE ◆ 1942

Proyectado para reemplazar al A-20, el **Invader** disfrutó de la experiencia operacional conseguida con los Havoc. Nuevas características incluyeron un blindaje más pesado, un armamento renovado y motores mucho más potentes que lo convirtieron en el bombardero americano más veloz producido en el periodo bélico. Entrado en servicio en el otoño de 1944, el **A-26** tuvo sólo un limitado empleo antes del final de la guerra. Los Invader fueron los mejores aviones de combate utilizados por el Armée de l'Air en Indochina y en Argelia. Redesignados **B-26**, fueron empleados por la USAF en misiones de ataque e interdicción en Corea. Durante la implicación estadounidense en Vietnam, B-26 pesadamente armados se adaptaron al cometido de contraguerrilla en misiones de interdicción sobre la Pista Ho Chi Minh.

Como el Skyraider, el Invader tuvo una carrera de combate que se prolongó desde la Segunda Guerra Mundial a Vietnam. Este A-26B tenía base en Francia en abril de 1945.

CARACTERÍSTICAS
Douglas B-26B Invader
Planta motriz: dos motores radiales de 18 cilindros P&W R-2800-27 Double Wasp de 1 491 kW cada uno
Dimensiones: envergadura 21,34 m; longitud 15,24 m; altura 5,64 m; superficie alar 50,17 m²
Pesos: en vacío 9 475 kg; máximo al despegue 16 193 kg
Prestaciones: velocidad máxima 660 km/h; techo de servicio 6 735 m; autonomía 2 253 km
Armamento: diez ametralladoras de 12,7 mm, y 1 814 kg de bombas

Los B-26 jugaron un papel importante en Corea, atacando objetivos industriales y vías de aprovisionamiento en el Norte.

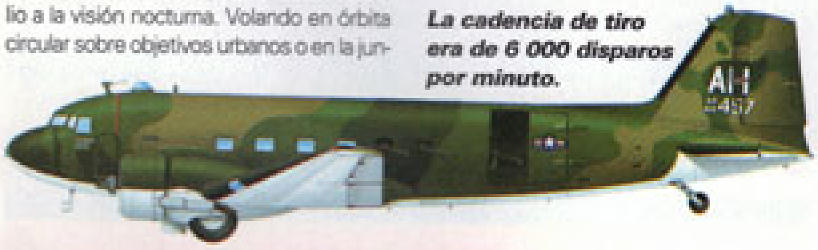
COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas B-26 Invader	★★★★	★★★★★	★★★★★
Junkers Ju 188A	★★★★	★★★★	★★★
Lockheed PV-2 Ventura	★★★	★★★	★★★
Tupolev Tu-2	★★★★★	★★★★	★★★★

Douglas AC-47 "Spooky"

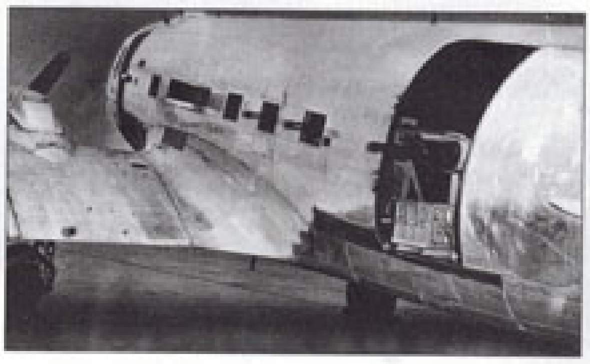
EE UU ◆ CAÑONERO VOLANTE ◆ 1965

Basado en el versátil bimotor de transporte C-47, el **AC-47** fue el primer cañonero volante de la USAF que combatió en Vietnam. El avión original fue reformado con tres Minigun de 7,62 mm de tiro rápido, alojadas en la cabina, y 56 cohetes iluminantes de dispersión manual como auxilio a la visión nocturna. Volando en órbita circular sobre objetivos urbanos o en la jungla, los AC-47 se utilizaron para apoyar la defensa de aldeas atacadas durante la noche y en la defensa de aeródromos. Los AC-47 están aún en servicio en Colombia y Bolivia. Una versión con motores turbohélices vuela actualmente con las Fuerzas Aéreas guatemaltecas.

CARACTERÍSTICAS
Douglas AC-47 "Spooky" (Conversión guatemalteca con motores turbina Basler Turbo-67)
Similares al Douglas C-47 a excepción de los parámetros siguientes:
Planta motriz: dos turbohélices P & W Canada PT6A-67R de 910 kW
Dimensiones: longitud 20,68 m
Armamento: tres Minigun de 7,62 mm



La cadencia de tiro era de 6 000 disparos por minuto.



El AC-47 fue utilizado con cierto éxito en Vietnam, probando el concepto del cañonero volante, útil para el desarrollo de otros cañoneros más sofisticados.

Douglas B-66 Destroyer

EE UU ◆ RECONOCIMIENTO / BOMBARDERO / EW ◆ 1954

Desarrollado a partir del A-3 Skywarrior de la US Navy, el **Destroyer** tuvo sólo un limitado servicio como bombardero de la USAF. Se le empleó en Vietnam en dos versiones principales, el bombardero **B-66** estándar y el avión de reconocimiento fotográfico todotiempo/nocturno **RB-66**. Cuando la necesidad de un avión de contramedidas electrónicas se hizo evidente para las operaciones sobre Vietnam del Norte, la USAF puso en acción el modelo de siete plazas para guerra electrónica (EW) **EB-66** que proporcionaba el apoyo ECM y ESM a las formaciones de ataque sobre Vietnam del Norte, además de información para navegación de precisión en las misiones de bombardeo a ciegas.

El RB-66 llevaba a bordo cinco especialistas de radar, cuatro de ellos en la ex bodega de bombas.

El bombardero B-66 podía transportar 6 800 kg de bombas. La versión de reconocimiento RB-66 entró en servicio después.

CARACTERÍSTICAS (EB-66C)
Planta motriz: dos turborreactores Allison J71-A-13 de 45,37 kN de empuje
Dimensiones: envergadura 22,73 m; longitud 22,91 m; altura 7,19 m; superficie alar 72,55 m²
Pesos: en vacío 20 308 kg; máximo al despegue 34 912 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 032 km/h; velocidad ascensional máxima 1 204 m/min; techo de servicio 10 880 m; autonomía 2 400 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas B-66 Destroyer	★★★★	★★★★★	★★★★
BAC Canberra	★★	★★★★	★★★★★
Ilyushin Il-28 'Beagle'	★★★	★★★	★★★★★
Sud-Aviation Vautour	★★★★	★★★★★	★★★★

Douglas C-47 Skytrain

EE UU ◆ TRANSPORTE DE ALCANCE CORTO/MEDIO ◆ 1935

El avión de transporte más famoso de todos los tiempos, el **Douglas C-47**, se desarrolló del civil DC-3, que introdujo nuevos estándares de velocidad y comodidad en los años treinta. En servicio con la USAAF con el nombre de **Skytrain**, se convirtió en el transporte de carga y paracaidistas estándar aliado a partir de 1942. Como transporte podía llevar 28 soldados, 14 literas o 4 t de carga. La producción en tiempo de guerra alcanzó los 10 000 ejemplares, además de otros 3 000 fabricados en la URSS como **Lisunov Li-2**. Casi 2 000 **Dakota** sirvieron en la RAF. Los C-47 operaron en todos los frentes durante la Segunda Guerra Mundial, mientras los **R4D** de la US Navy se emplearon también en tareas especiales electrónicas, incluyendo las contramedidas de radio y radar y la guerra electrónica. En 30 años de guerra en el sudeste asiático, los C-47 fueron utilizados como transportes, bombarderos improvisados y aviones de guerra psicológica (difusión de octavillas de propaganda). Durante el último medio siglo, una enormidad de fuerzas aéreas han usado el C-47, que continúa todavía, en número bastante inferior, siendo empleado en casi 40 países. Los C-47 combatieron en Sudáfrica, en numerosas guerras civiles sudamericanas y en Corea.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos motores radiales de 14 cilindros Pratt & Whitney R-1830-92 de 895 kW cada uno

Dimensiones: envergadura 29,11 m; longitud 19,43 m; altura 5,18 m; superficie alar 91,69 m²

Pesos: en vacío 8 256 kg; máximo al despegue 11 794 kg; carga útil 4 536 kg

El general Eisenhower declaró que el C-47 fue uno de los cuatro principales instrumentos de la victoria de los Aliados en la Segunda Guerra Mundial (los restantes fueron el jeep, el bazooka y la bomba atómica).

Prestaciones: velocidad máxima 365 km/h; techo de servicio 7 315 m; autonomía 2 575 km

El C-47 ha estado en servicio más de medio siglo. Sudáfrica lleva a cabo un programa de modernización de sus C-47 dotándolos de turbohélices.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Douglas C-47 Skytrain	★★★★★	★★★★	★★★★★
AW Albemarle	★★★★	★★★	★★★
Curtiss C-46 Commando	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Junkers Ju 52/3m	★★	★★	★★★★★

Douglas C-124 Globemaster

EE UU ◆ CUATRIMOTOR DE TRANSPORTE PESADO ◆ 1949

En el C-124 la carga entraba a través de los portalones de doble valva del morro. Podía transportar, en dos puentes, hasta 200 soldados.

El **C-124** satisfizo la demanda de la USAF de un avión de transporte pesado estratégico. Desarrollado del **Douglas C-74 Globemaster**, gracias a su alta cabina podía alojar hasta 200 soldados completamente equipados, 123 literas y diversos asistentes, o hasta 33 565 kg de carga. El C-124 equipó a los principales Mandos de la USAF durante los años cincuenta y sesenta. En Indochina, los C-124 transportaron tropas y vituallas para sostener el esfuerzo bélico francés de 1954-55. En Vietnam, el Globemaster resultó ser el único avión capaz de transportar grandes vehículos de combate y equipamiento de gran volumen antes de la entrada en servicio del C-5 Galaxy.

Aunque lento y anticuado, en Vietnam el C-124 cumplió un cometido crucial en el transporte de suministros esenciales.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: cuatro motores radiales de 28 cilindros P&W R-4360-63A de 2 834 kW de potencia unitaria

Dimensiones: envergadura 53,07 m; longitud 39,75 m; altura 14,72 m; superficie alar 232,82 m²

Pesos: en vacío 45 888 kg; máximo al despegue 83 915 kg

Prestaciones: velocidad máxima 489 km/h; velocidad ascensional máxima 232 m/min; techo de servicio 6 645 m; autonomía con 11 950 kg de carga útil 6 585 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
C-124 Globemaster	★★★★	★★★★★	★★★
Blackburn Beverley	★★	★★★	★★★★
Boeing C-97 Stratofreighter	★★★★★	★★★★	★★★
Fairchild C-119 Packet	★★★	★★	★★★★★

Douglas C-133 Cargomaster

EE UU ◆ TRANSPORTE ESTRATÉGICO PESADO ◆ 1956

El **Cargomaster** fue el transporte pesado estándar de la USAF durante los años sesenta. La capacidad de su fuselaje podía acoger una amplia variedad de cargas militares, incluidos los misiles balísticos operacionales de medio alcance y los intercontinentales como el Atlas y el Titan. La flota de 50 **C-133** de la USAF (encuadrada en el Military Air Transport Service, el Servicio de Transporte Aéreo Militar) demostró ser de valor incalculable durante la implicación norteamericana en Vietnam, para transportar materiales y suministros urgentemente requeridos mediante un servicio de "puente aéreo". La USAF dio de baja sus 35 C-133 sobrevivientes en 1971.

CARACTERÍSTICAS

Douglas C-133B Cargomaster

Planta motriz: cuatro turbohélices Pratt & Whitney T34-P-W de 5 593 kW de potencia unitaria

Dimensiones: envergadura 54,76 m; longitud 48,01 m; altura 14,71 m; superficie alar 248,33 m²

Pesos: en vacío 54 550 kg; máximo al despegue 124 738 kg; carga útil máxima más de 45 360 kg

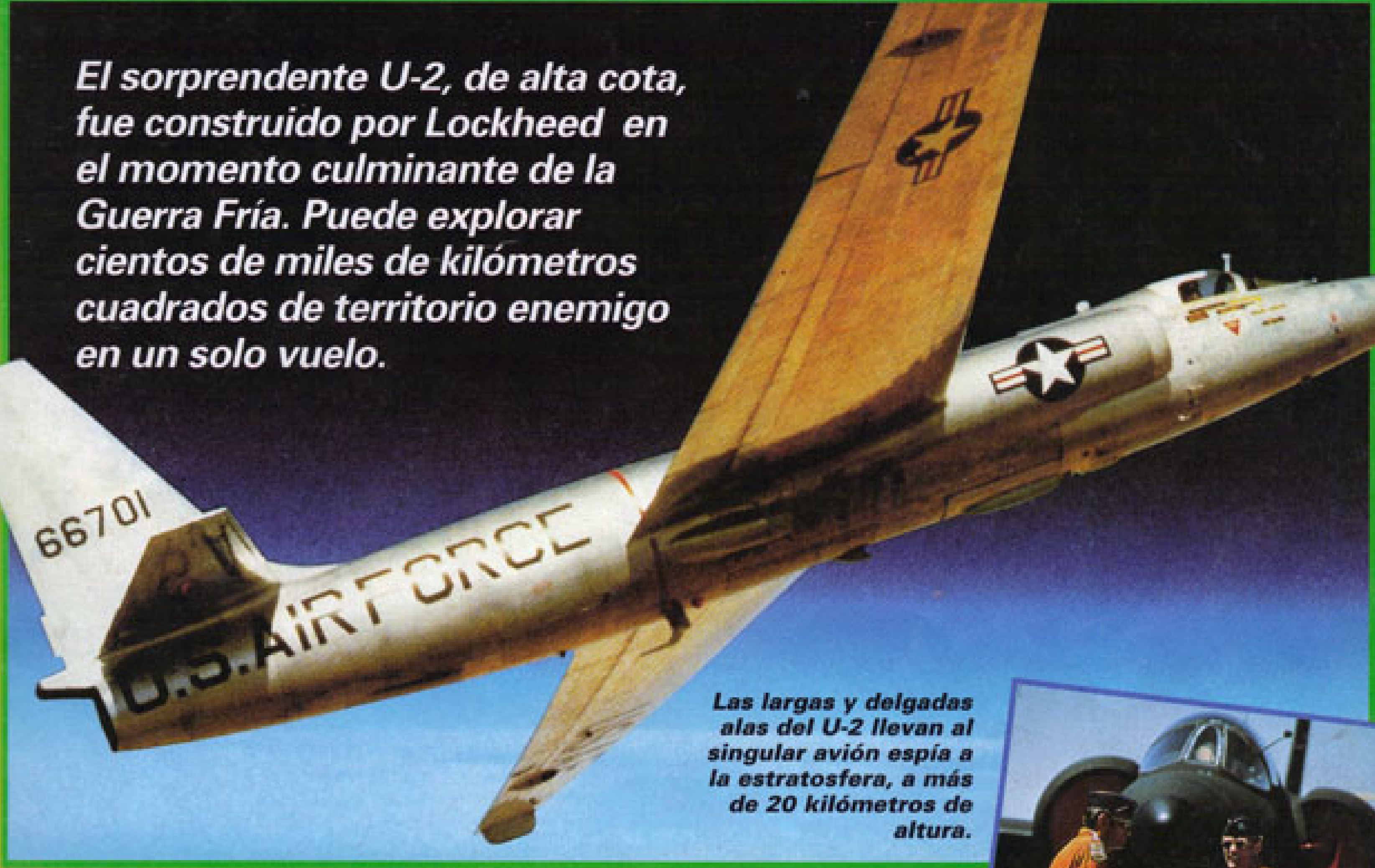
Prestaciones: velocidad máxima 578 km/h; velocidad ascensional máxima 335 m/min; techo de servicio 9 130 m; autonomía con 23 500 kg de carga útil 6 435 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
C-133 Cargomaster	★★★	★★★★	★★★
Antonov An-22 Antei	★★★★	★★★★★	★★★
Lockheed C-141 StarLifter	★★★★★	★★★	★★★★★
Shorts Belfast	★★	★★	★★★

El C-133 fue un avión avanzado que transportó suministros vitales mediante el puente aéreo "EE UU-Vietnam".

LOCKHEED U-2

En vuelo con el Dragon Lady



El sorprendente U-2, de alta cota, fue construido por Lockheed en el momento culminante de la Guerra Fría. Puede explorar cientos de miles de kilómetros cuadrados de territorio enemigo en un solo vuelo.

Las largas y delgadas alas del U-2 llevan al singular avión espía a la estratosfera, a más de 20 kilómetros de altura.

EN UNA ÉPOCA EN LA QUE LAS IMÁGENES DE SATÉLITE son cosa habitual, es sorprendente recordar que hace tan sólo unos pocos decenios no existían. Además, en los primeros años cincuenta, cuando Estados Unidos necesitaba tener bajo control las actividades militares en zonas inaccesibles de un mundo cada vez más inestable, las misiones espaciales, hoy corrientes, eran sólo un sueño fantástico. En marzo de 1953, la US Air Force y la Central Intelligence Agency emitieron un pliego de condiciones técnicas común para un avión monoplaza desarmado capaz de cruzar sin ser molestado cualquier espacio aéreo hostil. Características claves eran la capacidad de llevar sensores con un peso de hasta 320 kg en un radio de al menos 2 400 km. A pesar de su enorme autonomía, su único equipo para comunicaciones sería una radio UHF. Las emisiones radar no se permitirían, ni siquiera como auxilio a la navegación. Los legendarios Skunk Works (talleres mofeta, así llamados por su aislamiento) de Lockheed sugirieron asociar el fuselaje del prototipo del F-104 Starfighter a una ala parecida a la de un velero. La idea fue rechazada en principio, pero un proyecto reelaborado consiguió un pedido de dos prototipos. Los Skunk Works han tenido siempre a gala trabajar velozmente y en secreto; este estudio de proyectos fue específicamente construido en 1943 para llevar a cabo el prototipo XP-80, que al cabo de seis meses se convertiría en el F-80 Shooting Star, el primer caza a reacción operacional norteamericano. Fieles a la tradición, el 1 de agosto de 1955, tan sólo ocho meses después, el primero de los nuevos aviones espía estaba listo para su vuelo

Operar a alturas tan elevadas exige a los pilotos esfuerzo y empeño. Actualmente son todos militares, pero en los años sesenta muchos eran civiles contratados por la CIA.

Una familia de aviones de alta cota

Abajo: Las sorprendentes prestaciones de alta cota se deben a su extremadamente eficaz ala de velero.

La naturaleza clandestina de las misiones del U-2 ha obligado muchas veces a reducir al mínimo o incluso eliminar sus insignias.

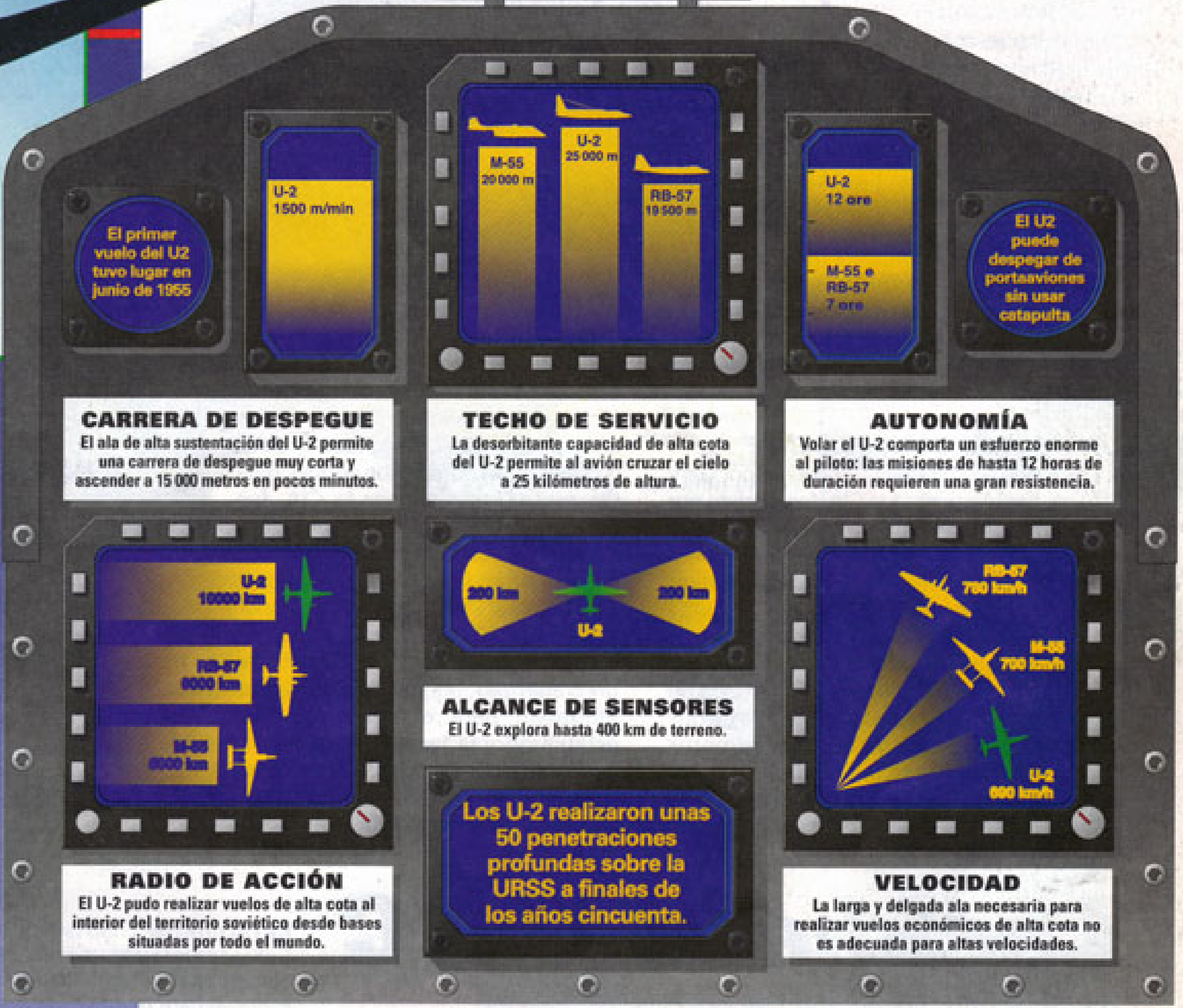
El U-2R, introducido en los años sesenta, conservaba motores y la estructura general del U-2 original, pero era casi un avión nuevo, de mayores dimensiones y con un número mucho más elevado de sensores.

Arriba: El ER-2 de la NASA es una desmilitarizada versión del U-2R empleada en la investigación de alta cota y la exploración de recursos naturales.

El U-2C dispone de motores más potentes, de proa alargada y de una "canoa" dorsal para alojar aviónica adicional. Este ejemplar ha sido empleado desde la base de Edwards por la USAF para experimentar nuevos sistemas de vigilancia y exploración.

Derecha: El TR-1 es un U-2R configurado para la exploración del campo de batalla y era utilizado para proporcionar a los mandos de la OTAN información en tiempo real.

U-2/TR-1
DATOS TÉCNICOS



inaugural. El lugar para las primeras pruebas de vuelo fue la nueva base de Groom Lake, en Nevada, la misma base cuidadosamente vigilada que, treinta años más tarde, sería escogida para el primer despliegue de otro producto de los Skunk Works, el F-117A. Para enmascarar el verdadero propósito del avión, se le asignó la designación de U-2 (U por "utility", utilitario).

AVIÓN DE "INVESTIGACIÓN"

El avión de serie fue designado U-2A y fue descrito por la NASA como "avión de investigación". La primera unidad operacional recibió la engañosa denominación del 1° Weather Reconnaissance Squadron (Provisional), es decir, 1° Squadron de reconocimiento meteorológico (provisional), pero cualquiera que hubiese analizado su despliegue inicial, a Lakenheath en Gran Bretaña y a Wiesbaden y

RB-57
Desarrollado del Canberra para realizar misiones de alta cota (no sólo de reconocimiento), el RB-57 estuvo en servicio hasta los años setenta.

M-17/M-55
Construido como avión de reconocimiento de alta cota, el Myasischchev M-17 y su derivado bimotor M-55 se utilizan en misiones de detección geodésica e investigación multinacional de la capa de ozono.

La pantalla del visor de deriva domina la cabina del U-2; está conectado a un prisma óptico orientable externo, situado bajo la cabina.

Abajo: Los U-2 iniciales llevaban fotocámaras verticales, que tomaban imágenes como ésta de un emplazamiento de misiles soviéticos en Cuba, en 1962.

Giebelstadt en Alemania, habría de inmediato comenzado a sospechar que la meteorología no era su interés principal. El 2° WRS(P) se formó en Adana, Turquía. El 3° Squadron se instaló menos lejos de casa, en la base Edwards de California, pero mantenía un destacamento en Okinawa, Japón. Otras bases en la China nacionalista (hoy Taiwán), en Filipinas y en Alaska indicaban sin ningún género de dudas que la Unión Soviética y la República Popular de China eran el verdadero campo de interés del U-2.

UN DERRIBO SORPRENDENTE

El 1 de mayo de 1960, un U-2 pilotado por Gary Powers, perteneciente a la CIA, fue abatido por un misil soviético sobre Sverdlovsk. El incidente y el escándalo consiguientes pusieron punto final a los sobrevuelos de la Unión Soviética. Sin embargo, en aquel tiempo, los primeros satélites de reconocimiento estaban casi listos para su lanzamiento. Además, el programa de los aviones espía había ya justificado su existencia con las pruebas fotográficas de que los soviéticos desplegaban sus primeros misiles balísticos intercontinentales, los SS-6, en sitios cercanos a las principales vías férreas. El avión pilotado por Powers fue sólo el primero de los muchos U-2 perdidos a causa de la reacción enemiga. La lista incluye cinco aviones "de las fuerzas aéreas de Taiwán", al menos tres de los cuáles fueron derribados sobre China. Un sexto, utilizado por la CIA, fue destruido sobre Cuba en noviembre de 1962. La reacción enemiga no fue, sin embargo, la única causa de pérdidas. Para alcanzar su elevadísima cota operacional, alrededor de 23 000 metros, el U-2 necesitaba una envergadura de 25 m. No había sitio para unos aterrizadores convencionales, así que se utilizaban para el despegue ruedecillas estabilizadoras lanzables. El aterrizaje era especialmente delicado, ya que el avión sólo podía apoyarse en los bordes marginales del ala y los accidentes afectaron a casi dos tercios

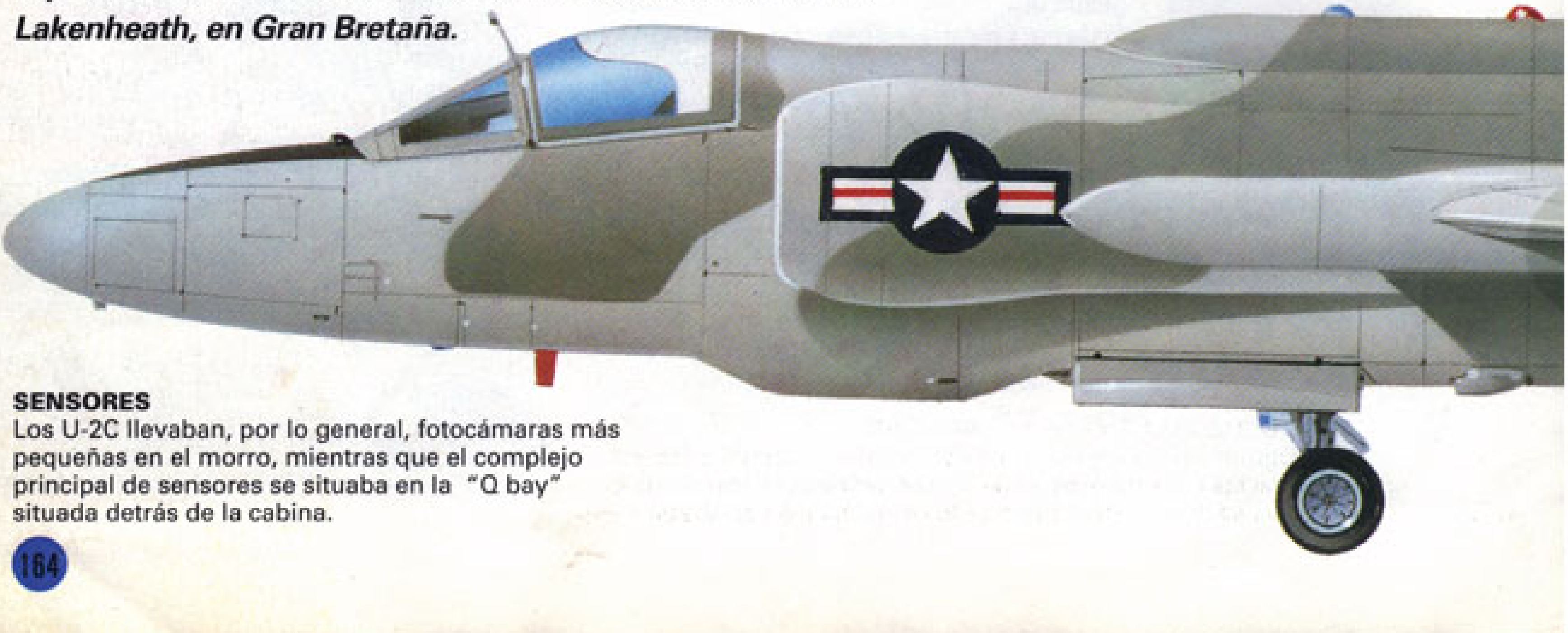
BORDES MARGINALES
El U-2 aterrizaba como un velero, inclinándose sobre uno de los bordes marginales, dotados de un patín de aterrizaje.

Lockheed U-2C

AVIÓN ESPÍA ESTRATOSFÉRICO

Los últimos U-2C operacionales realizaron misiones especiales en los años setenta, desde la base de la RAF de Lakenheath, en Gran Bretaña.

RETROVISOR
Sobre la estructura de la cabina se encontraba un espejo retrovisor. Era esencial para permitir al piloto ver si su avión dejaba estela de condensación, una eventualidad muy grave para un vehículo proyectado para realizar misiones clandestinas.



SENSORES
Los U-2C llevaban, por lo general, fotocámaras más pequeñas en el morro, mientras que el complejo principal de sensores se situaba en la "Q bay" situada detrás de la cabina.

COMBUSTIBLE EXTRA
Para aumentar la de por sí ya notable autonomía del avión, el U-2C podía ser dotado de tanques auxiliares "de zapatilla" sobre el borde de ataque alar. Los primeros aviones utilizaban dos pequeños tanques en soportes subalares.

PLANTA MOTRIZ
El U-2 disponía de un turborreactor Pratt & Whitney J75 sin posquemador, de 770 kg de empuje.

RWR
Un avisador de descubierta radar (Radar Warning Receiver), empleado para detectar las señales de los radares enemigos, se alojaba en un radomo situado sobre el borde de fuga del semiplano derecho.

CARENAS
La larga carena dorsal del U-2C alojaba equipos de comunicaciones, navegación y espionaje electrónico. Algunos aviones tenían un receptáculo para el repostaje en vuelo en la parte delantera del carenaje; estos aparatos eran designados U-2F.

ESQUEMA MIMÉTICO
Este insólito esquema en dos tonos de gris se aplicó a los U-2 que operaban desde bases británicas para calmar a la opinión pública, que consideraba demasiado siniestros los aviones pintados completamente de negro.

RUEDECILLAS ESTABILIZADORAS
Durante el despegue, el ala del U-2 se mantenía horizontal gracias a las ruedecillas de los estabilizadores marginales, que se desprendían tan pronto como el avión se alzaba.

PALMARÉS DE COMBATE

La primera misión operacional de un U-2 fue realizada por la CIA a partir de la base de Lakenheath, Gran Bretaña, el 4 de julio de 1956

Los sobrevuelos de la URSS se suspendieron el 1 de mayo de 1960, al ser derribado por un misil el piloto de la CIA Gary Powers

Los restos de uno de los U-2 "de Taiwán" abatidos sobre China, se exhiben en un museo de Pekín.

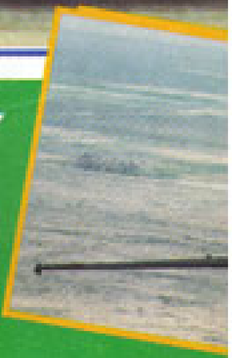
Se fabricaron en total 55 U-2 de los primeros modelos, seguidos por 12 U-2R. La producción se reinició en los años ochenta, para producir 37 U-2R/TR-1/ER-2

Un U-2R en fase de aterrizaje pone en evidencia su amplia envergadura. El U-2 no es fácil de pilotar, especialmente cuando el piloto está casi agotado, después de 12 horas de vuelo. Otro piloto de U-2 está siempre listo para intervenir, a bordo de un automóvil, ayudándole con instrucciones orales.

de los 55 U-2 construidos originalmente. No obstante, las informaciones recogidas por los U-2 eran demasiado importantes y las misiones secretas continuaron. En 1962, las fotografías tomadas por los U-2 de los emplazamientos de misiles soviéticos en Cuba estuvieron a punto de desencadenar un conflicto entre las superpotencias que puso al mundo más cerca de la tercera guerra mundial de lo que se había estado nunca.

La fotocámara empleada inicialmente por el U-2 pesaba 200 kg y registraba imágenes sobre casi 3 650 metros de película especial, suficiente para fotografiar todos los Estados Unidos en tan sólo una docena de vuelos. Con nuevos sensores, el peso aumentó y las prestaciones comenzaron a bajar. A pesar de

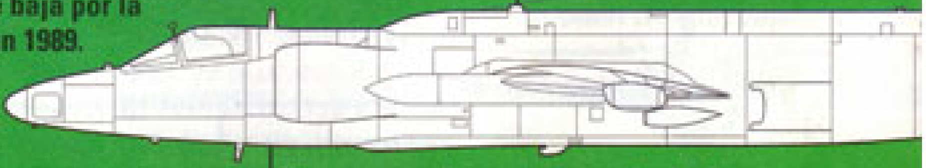
Actualmente permanecen en servicio operacional unos 24 ejemplares de U-2, con base en California y destacamentos en el Reino Unido, Chipre y Corea.



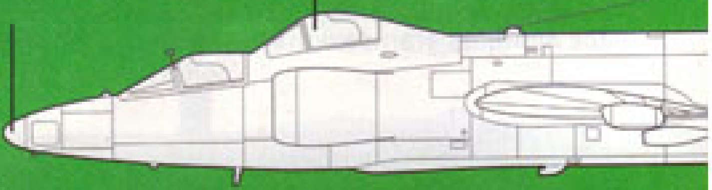
Los ojos del Dragon Lady

U-2C

El U-2A originario fue actualizado con un motor más potente y una aviónica y sensores más modernos. La producción se completó a primeros de los sesenta y el último avión fue dado de baja por la NASA en 1989.

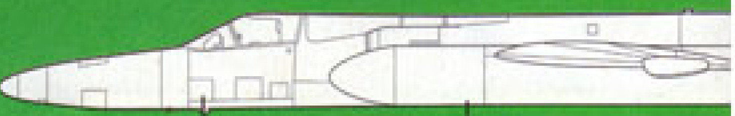


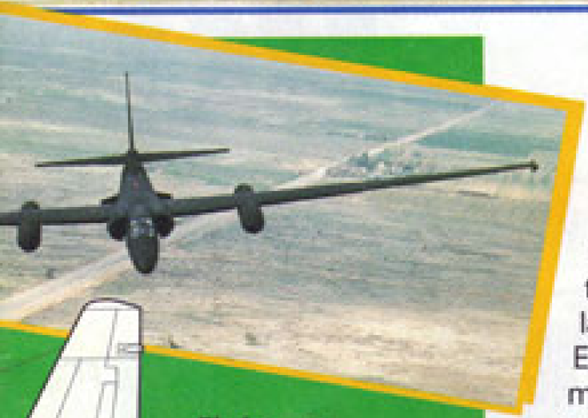
U-2CT



U-2R

Construido a petición de la CIA, el U-2R voló por primera vez el 28 de agosto de 1967. Podía llevar una carga de sensores superior y era más fácilmente maniobrable.





Izquierda: El avión de vigilancia del campo de batalla TR-1 ha sido redesignado y actualmente es otra versión del U-2R.

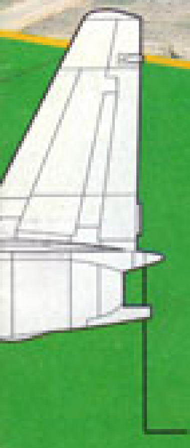
la aparición de un substituto, el SR-71, también producto de los Skunk Works, la USAF continuó requiriendo otros U-2. El U-2R, entregado a partir de 1968, había mejorado la célula y montaba un motor más potente. Su ala, más larga, contenía combustible adicional para aumentar la autonomía hasta más de 15 horas, pero incluso con la adopción de un habitáculo de mayores dimensiones que permitía al piloto endosarse un traje completamente presionizado, ese tiempo era excesivo para operaciones de rutina. La nueva ala podía, además, llevar góndolas mayores para el equipamiento. Los U-2R del Strategic Air Command operaron sobre el sudeste asiático desde bases en Vietnam y Tailandia. Por entonces, el espionaje electrónico se había convertido en una importante fuente de información y los U-2R se dedicaban sobre todo a vigilar el tráfico de comunicaciones chino desde fuera de las fronteras. Estos aviones llevaban un gran número de antenas que retransmitían las señales interceptadas a una estación en tierra a 600 km de distancia. Tras la Guerra de Vietnam, la CIA cedió sus aviones a la USAF que los concentró en la base de Beale, California. Desde aquí, los U-2 se despliegan a bases avanzadas de todo el mundo. Así se consigue "monitorizar" cualquier posible zona caliente del mundo, además de información de apoyo para las operaciones militares estadounidenses.

VIGILANCIA TÁCTICA

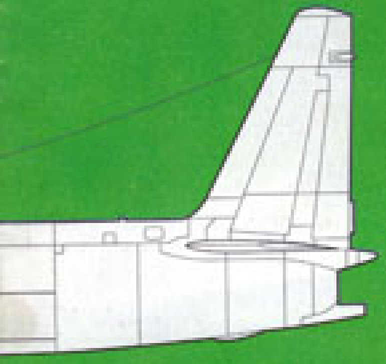
En 1979 se ordenó una nueva versión optimizada para la vigilancia táctica. Fue designada TR-1 (Tactical Reconnaissance), pero en seguida se volvió a la designación U-2R. Esta versión llevaba potentes radares que controlaban la actividad en tierra tras las líneas enemigas de un campo de batalla o más allá de las fronteras de naciones hostiles. El TR-1A fue dotado además del ASARS (Advanced Syntetic Aperture Radar System), un sistema avanzado de radar de apertura sintética, y del PLSS (Precision Location Strike System, sistema de ataque con localización de precisión), un sistema pasivo para la detección de emisores sin penetrar en el espacio aéreo hostil.

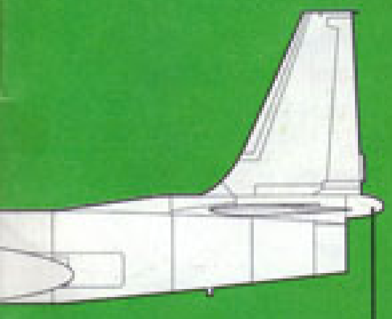
Los U-2R están actualmente en vías de modernización con motores F101-GE-F29. Derivados del F-118 utilizado en el bombardero *stealth* B-2, las nuevas plantas motrices desarrollan 8 600 kg de empuje y son de menor y más fácil mantenimiento que los J75, que ya no son utilizados por ningún avión operacional de la USAF. Los nuevos motores también permitirán afrontar el peso del equipamiento adicional adoptado.

Además de los TR-1, Lockheed ha fabricado para la NASA otros dos aviones de investigación medioambiental ER-2, que se utilizan para recoger datos atmosféricos de interés científico y fotografías de la superficie terrestre.



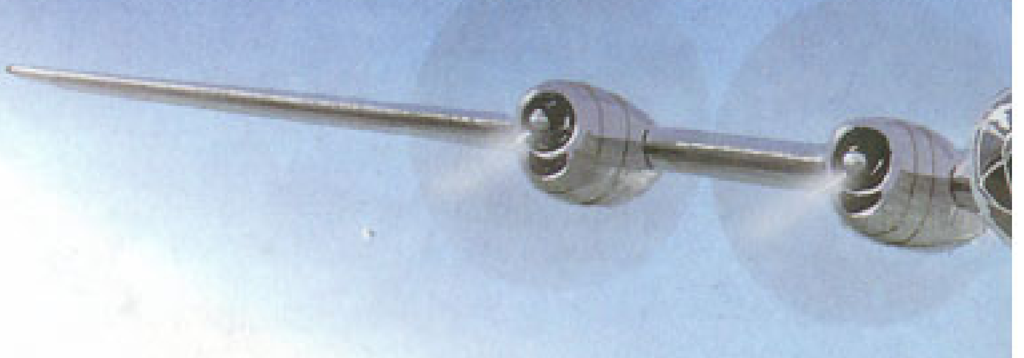
El sistema "Sugar scoop" se proyectó para apantallar los gases de escape del reactor ante posibles misiles de guía térmica infrarroja.





Los sistemas ECM se alojan en la base de la deriva vertical.

El secreto de la gran versatilidad del U-2 reside en la facilidad con que puede ser reconfigurado para diferentes misiones. En esta rara fotografía publicitaria de un TR-1/U-2R operacional, Lockheed revela la disposición interna de los diversos sensores de radar y sistemas electrónicos, así como las cámaras fotográficas instaladas.



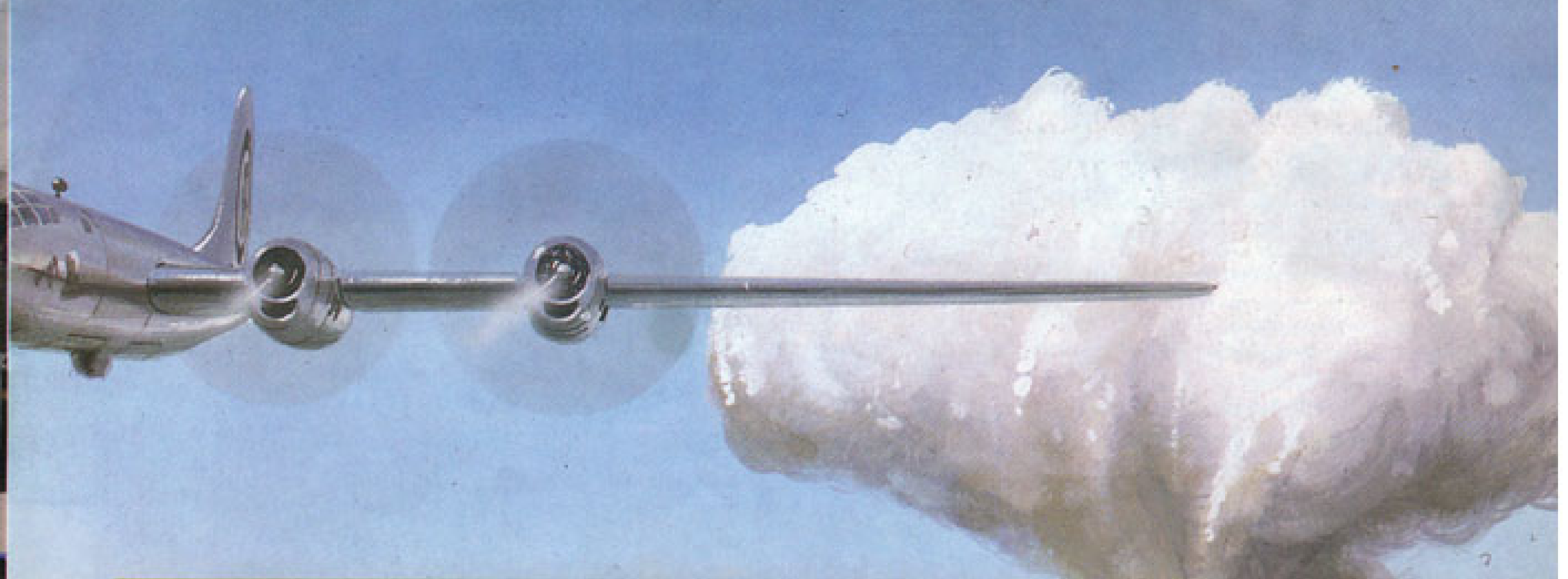
Faltaban pocos segundos para las 8 y 16 de la mañana del 6 de agosto de 1945. Los habitantes de Hiroshima, cansados de la guerra, se dirigían al trabajo cuando un segundo sol brilló en el cielo y el mundo cambió para siempre.

El BOMBARDERO del DÍA del JUICIO

La reacción de Harry S. Truman ante la noticia de la primera misión de bombardeo atómico fue la de llamarla "el acontecimiento más grande de la historia". Por una vez, el veredicto de un político no resultó una exageración. La explosión de la bomba llamada "Little Boy", 550 metros por encima de la ciudad japonesa de Hiroshima, el 6 de agosto de 1945, fue un momento crucial de la historia de la humanidad. Desde el punto de vista militar, la misión no era una de las más comprometidas. El objetivo principal y los alternativos habían sido cuidadosamente elegidos. Además, en aquel estadio de la guerra, con los japoneses escatimando lo que quedaba de sus reservas de combustible de aviación para emplearlo frente a la previsible invasión, era improbable que un solo avión encontrase una gran oposición. Sin embargo, el éxito dependía de múltiples factores que se entremezclaban entre sí. El más importante de ellos era, naturalmente, la propia bomba. Los estudios

Bombas incendiarias sobre Tokio

En el verano de 1945, Japón no había sido aún vencido. La poderosa Flota Imperial había casi desaparecido y los pocos buques supervivientes se oxidaban en los puertos faltos del combustible para zarpar. La conquista del Pacífico había fracasado por obra de los portaaviones y de las *task force* anfibias. El bloqueo realizado por los submarinos había estrangulado el tráfico comercial marítimo, interrumpiendo el flujo de materias primas, la razón principal por la que Japón había entrado en guerra. Más aún, los centros industriales del país estaban sometidos a un diluvio destructor desde el aire de una ferocidad nunca vista anteriormente. Los enormes bombarderos B-29 lanzaban bombas rompedoras e incendiarias destruyendo una ciudad tras otra. Tokio había sido devorada por las llamas y la tempestad de fuego desencadenada mató centenares de miles de personas en las incursiones más devastadoras que se hubiesen visto. Sin embargo, los japoneses no se habían rendido. Era evidente que sería necesaria una intervención aún más terrible que hiciera desaparecer su determinación.



Izquierda: El B-29 era el bombardero más avanzado de la Segunda Guerra Mundial. Llevó enormes cargas bélicas a largas distancias, lanzando miles de bombas sobre las ciudades japonesas.

teóricos de científicos procedentes de Francia, Dinamarca y Gran Bretaña, habían convencido al gobierno estadounidense de la posibilidad de una arma basada en el principio de la fisión nuclear. Le tocó a Estados Unidos coordinar el enorme esfuerzo industrial necesario para transformar la teoría en realidad.

Decisión política

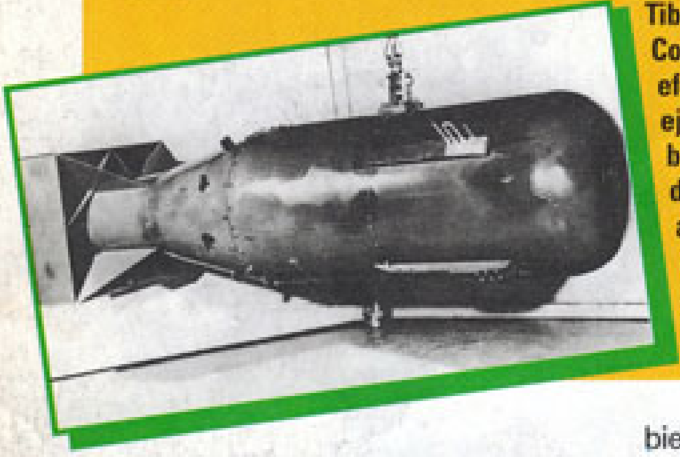
Sin embargo, poseer la bomba y llegar a utilizarla eran dos cosas completamente distintas. La bomba atómica no era un armamento bélico habitual y la decisión de lanzarla no era de naturaleza militar. De hecho, muchos de los altos mandos de Truman eran contrarios a su empleo: creían que, incluso sin invasión, el colapso final de Japón no tardaría mucho. Para el presidente, sin embargo, existían otras consideraciones. Casi tres meses después del final de la guerra con Alemania, Rusia no había declarado aún la guerra a Japón. El antiguo aliado era considerado ahora como una amenaza para la paz en Europa. Una clara demostración del poderío estadounidense habría ayudado a contener tal amenaza. El 25 de julio, Truman confirmó que, a menos que Japón se rindiera incondicionalmente, la misión de bombardeo atómico se llevaría a cabo. La base del 509° Composite Group (grupo mixto), la unidad encargada de lanzar el arma definitiva de la guerra, era North Field, una de las tres pistas de 2 500 m de la isla

La demostración definitiva del poder aéreo tuvo lugar sobre la ciudad de Hiroshima, cuando el B-29 "Enola Gay" lanzó la primera bomba atómica del mundo.

Enola Gay y Little Boy

El coronel Tibbets reservó la primera misión para sí mismo, a los mandos de un bombardero al que había bautizado "Enola Gay", el nombre de su madre.

Se construyeron dos tipos de bombas para las misiones atómicas. La primera en ser utilizada en guerra fue "Little Boy", un ingenio de cuatro toneladas en el que dos masas de plutonio, un elemento artificial, eran disparadas una contra otra para formar una masa crítica y generar una reacción en cadena veloz. La tarea de lanzar la bomba se confió al coronel Paul Tibbets, experto comandante del 509° Composite Bomb Group, creado al efecto. Sus selectos pilotos se habían ejercitado durante meses, lanzando bombas falsas de cuatro toneladas desde alta cota para después alejarse a toda velocidad. Sin embargo, sólo el comandante sabía exactamente qué tipo de arma estaban a punto de emplear.



de Tinian, en el archipiélago de las Marianas. Para el coronel Paul Tibbets, jefe del Grupo y el hombre que debería guiar el B-29 destinado a lanzar el ingenio, la mayor preocupación era el despegue. Incluso con sus cuatro hélices de 5 metros, accionada cada una por un poderoso motor radial de 18 cilindros en doble estrella turboalimentado Wright Cyclone de 2 200 CV, un B-29 normal requería una pista larguísima. Y las cuatro toneladas de la "Little Boy" hacían al "Enola Gay" (así había bautizado al avión encargado del lanzamiento) distinto de lo normal.

Una pesada carga

Tres B-29 se habían ya estrellado en la tentativa de despegar desde la pista de Tinian con una carga similar. La perspectiva de arrasar la isla entera si el "Enola Gay" tuviese una suerte semejante no era una de las que los nueve científicos del Proyecto Manhattan (el nombre en código del proyecto de estudio y desarrollo de la bomba atómica) se hubiesen parado a considerar. Así, uno de ellos, el capitán William Parsons, pasó la mayor parte del día anterior asegurándose de que podría armar la bomba tras el despegue. Con escasos metros de margen, el Superfortress se elevó en el aire a las 02.45 hora local y puso rumbo a Japón. Tan pronto el avión alcanzó los 2 500 metros de altura, Parsons pasó a la bodega de armas para repetir el cebado del detonador. Una hora y media más tarde, la bomba estaba armada y lista. Tres aviones de exploración meteorológica habían despegado más de una hora antes que el "Enola". Su tarea era la de transmitir las condiciones sobre Hiroshima y los objetivos alternativos de Kokura y Nagasaki. Si el primero no hubiese estado despejado, Tibbets habría tenido que escoger el alternativo. No fue necesario. Un mensaje radio en código enviado por el comandante Claude Eatherley, a bordo del avión meteorológico "Straight Flush", confirmó que la visibilidad sobre Hiroshima era buena. En tierra, la aparición del avión explorador desencadenó una alarma de incursión aérea a las 07.31 horas. A las 07.53 sonó el cese de la alarma cuando el "Straight Flush" se alejó. Sin embargo, el mensaje que había transmitido condenó a muerte a decenas de miles de personas. Pocos minutos después, otros dos aviones, el "Enola Gay" y un avión de escolta y observación que lo acompañaba aparecieron en el cielo. A las 08.09, los tripulantes de ambos aviones se pusieron gafas de soldador, listos para el lanzamiento de la bomba y cuatro minutos después Tibbets cedió los mandos a su bombardero apuntador, el comandante Thomas Ferebee.

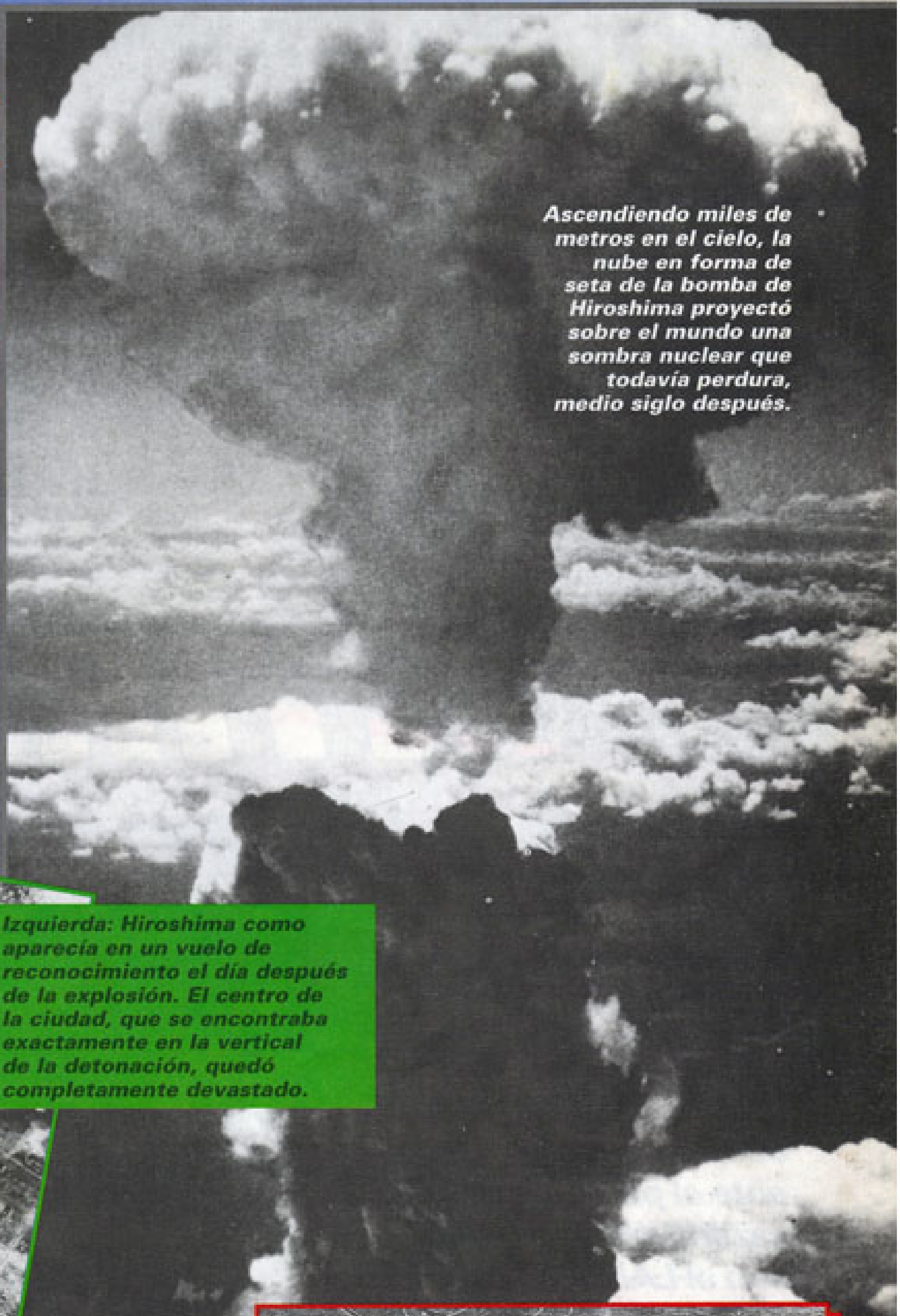
La explosión

El punto de referencia era un puente sobre el brazo más ancho del delta del río Ota y la bomba estaba lista para ser lanzada a las 08.15, hora local. Sólo diecisiete segundos después, con el B-29 a una velocidad de 285 millas por hora (casi 460 km/h) y a una cota de cerca de 9 700 m, "Little Boy" abandonó el vano de bombas y abrió el paracaídas que estabilizaría su descenso. El "Enola Gay" y su escolta viraron rápidamente 150 grados y se alejaron. Cincuenta y un segundos después, a 244 metros del suelo, la bomba explosionó, devastando la ciudad. El número de personas muertas por la combinación de la explosión, el calor, los incendios y la radiación liberada nunca se sabrá con exactitud. Algunos han llegado a estimar el total en más de un cuarto de millón de víctimas. La tripulación del "Enola Gay" todavía pudo ver la nube de escombros que ascendía en el cielo en forma de seta desde 550 kilómetros de distancia.

Las investigaciones nucleares continuaron a ritmo sostenido tras el final de la guerra. El Boeing B-29 "Dave's Dream" lanzó la tercera bomba atómica durante una prueba sobre el atolón de Bikini en 1946.

Los efectos de la explosión

Los efectos de la explosión fueron sobrecogedores. Pocos instantes antes de las 08.16 una luz brillante rasgó el cielo cegando a todo el que la observó directamente. El centro de la esfera de fuego alcanzó una temperatura de un millón de grados y el calor lo vaporizó todo en un radio de un kilómetro alrededor del punto de detonación. Siguió una tremenda onda expansiva que empujó el aire hacia fuera a velocidad supersónica; el aire sería después succionado hacia dentro por el vacío así creado. En el suelo, las zonas en torno a la vertical de la explosión quedaron completamente devastadas. La onda expansiva y el calor fueron suficientes para incendiar gran parte del resto de la ciudad. La destrucción física estuvo acompañada de una intensísima emisión radiactiva. El material arrebatado por el aire e irradiado ascendió miles de metros para después caer en forma de polvo radiactivo (*fall-out*). Las enfermedades causadas por la contaminación nuclear continuaron matando durante decenios.



Ascendiendo miles de metros en el cielo, la nube en forma de seta de la bomba de Hiroshima proyectó sobre el mundo una sombra nuclear que todavía perdura, medio siglo después.

Izquierda: Hiroshima como aparecía en un vuelo de reconocimiento el día después de la explosión. El centro de la ciudad, que se encontraba exactamente en la vertical de la detonación, quedó completamente devastado.

Derecha: La total devastación causada por una sola bomba bastó para obligar a los dirigentes japoneses a "soportar lo insoportable" y rendirse.

El LANTIRN ha convertido al F-15 Eagle de un soberbio caza de superioridad aérea en uno de los más capaces cazabombarderos todotiempo del mundo.

LANTIRN
Para iluminar la noche

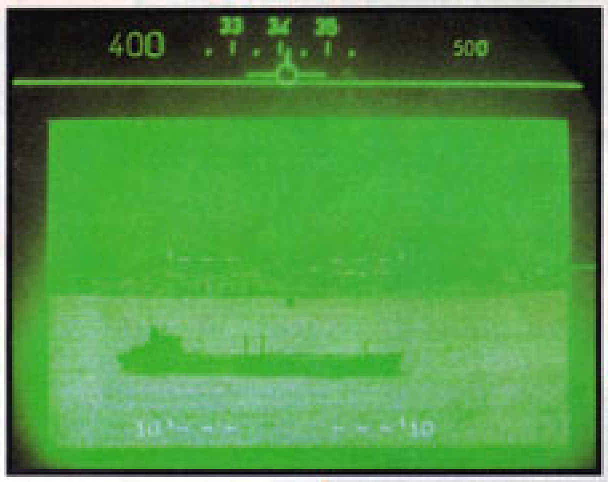
Arriba: El pod para la navegación aloja el radar y el FLIR que permiten a un piloto volar a baja cota y con visibilidad nula.

Incluso en una noche obscura y tempestuosa, ante el piloto de un cazabombardero equipado con el LANTIRN el blanco aparece como en pleno día. Y si un objetivo puede verse, también puede ser atacado.

LA GUERRA MODERNA SE HA CONVERTIDO en un empeño continuo, 24 horas al día, con el sobreentendido de que los aviones sean capaces de volar y combatir en cualquier condición medioambiental. Los aviones de combate más eficaces son los dotados de una aviónica avanzada que les permita volar muy velozmente a baja cota. Están generalmente equipados con sensores que les consienten adquirir sus blancos tanto de día como de noche, cualesquiera que sean la visibilidad y las condiciones méteo. Adquirido el blanco, los atacantes disponen de eficaces instrumentos para enganchar y guiar su carga bélica de armas de precisión o"inteligentes".

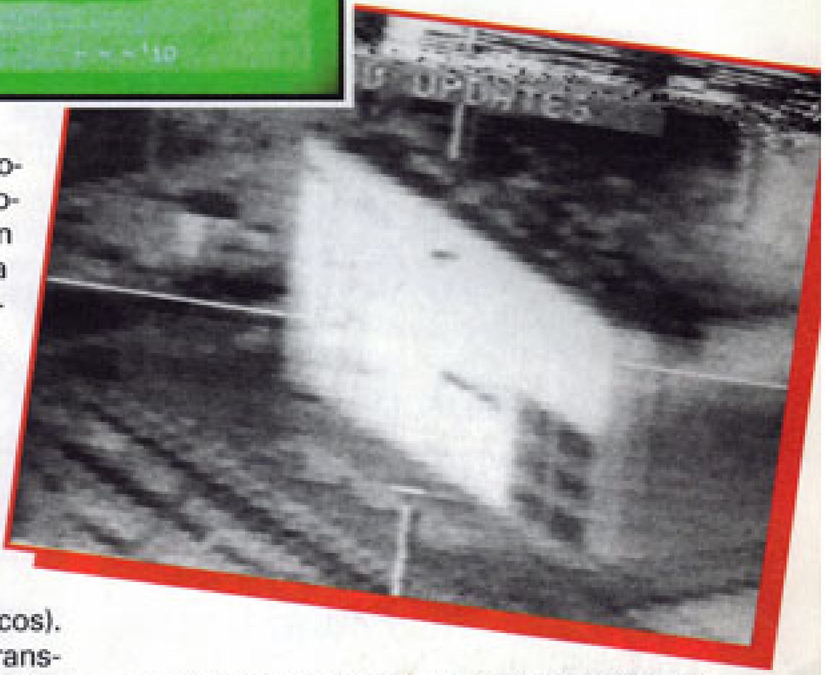
Ataque todotiempo

Hasta no hace mucho, este tipo de capacidad era prerrogativa de los aviones más sofisticados como el General Dynamics F-111 o el Panavia Tornado, proyectados a un coste exorbitante para el cometido de ataque de precisión todotiempo. Otros aviones podían ser más veloces y más ágiles cuando transportaban pesadas cargas bélicas, pero sin la adecuada dotación electrónica no eran capaces de llevar a destino su armamento. Eso acabó al aparecer el avanzado sistema de ataque



Derecha: Las imágenes de infrarrojos obtenidas con el FLIR aparecen en forma de imágenes de TV sobre el HUD del piloto.

Abajo: El LANTIRN dispone también de un sistema* data link *para permitir al caza controlar misiles de guía TV como el AGM-65D Maverick o el AGM-84E SLAM.



Arriba: La torreta del pod para designación de blancos aloja un sensor infrarrojo de amplio campo visual y un telémetro/designador lasérico.

conocido como LANTIRN. La idea de modernizar un avión de combate con sensores montados en pod (góndolas de misión específica) para la designación láser ya había sido adoptada por los cazabombarderos de los años sesenta, cuando comenzaron a entrar en servicio las bombas de guía lasérica. Sin embargo, el LANTIRN es mucho más que un designador láser. El nombre es un acrónimo de Low Altitude Navigation and Targeting Infra-Red system for Night (sistema infrarrojo nocturno de navegación a baja cota y designación de blancos). Instalado en un caza como el F-16, lo transforma de un monoplaza diurno en un avión de ataque de precisión todotiempo. El LANTIRN lo forman dos pod, normalmente montados a izquierda y derecha bajo el fuselaje.

Vuelo nocturno

El pod de navegación aloja un FLIR de amplio campo visual que puede transmitir sus imágines a un nuevo *head-up display* de amplio sector visual instalado delante del piloto. Este sistema proporciona una "ventana" para visión nocturna que permite al piloto ver incluso en la noche más obscura. La parte inferior del pod está ocupada por un sistema radar para seguimiento del perfil del terreno (TFR) que consiente a los cazas dotados con el LANTIRN las mismas capacidades de vuelo a ciegas a baja cota de un Tornado o un Sujoi Su-24 "Fencer".

Detectar y destruir

El pod de designación de objetivos permite al caza detectar al enemigo y destruirlo. Un FLIR de amplio campo de visión y estabilizado se utiliza para adquirir el blanco; el sistema es capaz de restringir el campo visual para una puntería de mayor precisión. Un telémetro láser mide la distancia al blanco y proporciona la iluminación para las armas de guía láser. En misión, el LANTIRN está asociado al sistema de navegación inercial del avión vector y puede ser programado para iniciar la búsqueda de un determinado objetivo tan pronto como se alcanza una posición preprogramada. El LANTIRN se ha instalado sobre el F-15E, transformando a este cazabombardero en un avión de ataque de alta precisión; además ha sido adoptado también por el F-16, convirtiendo a este caza ligero diurno en un verdadero avión de combate polivalente.

Cómo funciona el LANTIRN

Gracias a la capacidad TF (terrain-following) automática del LANTIRN, el piloto de un monoplaza como el F-16 puede concentrarse en el combate sin tener que preocuparse de si chocará con una montaña no apercibida.

Los cazas equipados con el LANTIRN tienen la misión de penetrar en el espacio aéreo enemigo enfrentándose a sofisticadas defensas antiaéreas. El pod para la navegación dispone de un TFR (*terrain-following radar*) que permite largos vuelos a baja cota sobre terreno accidentado. Sistemas FLIR permiten al piloto la adopción de tácticas durante el día y lanzar visualmente las armas de noche.

Sobre el objetivo

El blanco debe ser localizado y trabado por el sistema de control de tiro y los sensores de las armas "inteligentes". El pod de designación puede utilizarse para la identificación a largo alcance, la iluminación automática y la señalización láser. Permite también el lanzamiento de armas no guiadas y que los cazas designen de forma autónoma bombas y misiles guiados de precisión.

Douglas SBD Dauntless

El devastador bombardero en picado

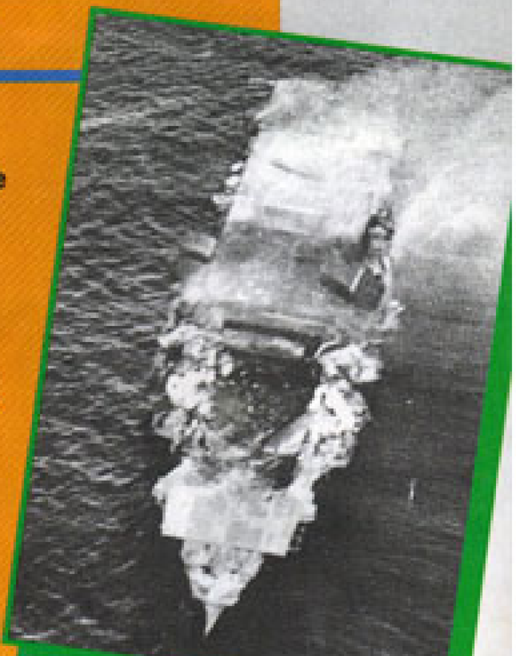
No era el bombardero más veloz y tampoco llevaba una carga bélica excesiva. Sin embargo, el Douglas SBD Dauntless echó a pique la flor y nata de la Armada Imperial japonesa.

AUNQUE LA BATALLA DE LAS MIDWAY hubiese sido su único combate, el Dauntless se habría merecido un puesto duradero en la historia de la guerra aérea. En la mañana del 4 de junio de 1942, en el espacio de cinco minutos,

Los SBD estaban al límite de su autonomía cuando localizaron los portaaviones enemigos. Sin embargo, los ataques en picado de la US Navy acertaron en las cubiertas de vuelo de los buques japoneses con devastadora precisión.

Los Dauntless en Midway

La tentativa japonesa de apoderarse del archipiélago de las Midway en el verano de 1942 parecía tener posibilidades de éxito. Una *task force* norteamericana tomó contacto con la flota de ataque japonesa que comprendía cuatro grandes portaaviones. Mientras los cazas nipones se empeñaban en detener a los torpederos, los Douglas SBD de los portaaviones *Enterprise*, *Hornet* y *Yorktown* se lanzaron en picado y echaron a pique el *Soryu*, el *Akagi* y el *Kaga*. El *Hiryu* fue localizado y hundido al día siguiente. Fue una derrota de la que la Armada Imperial no pudo recuperarse nunca.



los ataques de los bombarderos en picado de la US Navy echaron a pique tres portaaviones japoneses, invirtiendo el rumbo de la guerra en el Pacífico. Aunque estuviese virtualmente sobrepasado cuando entró por primera vez en combate, el Dauntless operó durante toda la guerra en el Pacífico y estaba aún en primera línea cuando el proceso que se inició en Midway alcanzó su conclusión dos años más tarde. El bombardeo en picado era una técnica desarrollada por el US Marine Corps para el apoyo a las unidades en tierra. Su precisión lo hacía además el método más adaptado para el ataque a los buques desde el aire y la US Navy adoptó inicialmente, con esta técnica, la serie de biplanos Curtiss Hawk y Helldiver. A mediados de los años treinta se buscaron aviones más modernos para desarrollar tal cometido.

Un proyecto estilo mediados de los Treinta

El Dauntless original estaba basado en un proyecto Northrop de 1935, el BT-1, a su vez derivado del avión correo veloz Gamma que dio origen también al A-17 del US Army. Posteriores desarrollos para producir el XBT-2 coincidieron con la adquisición de parte de Northrop, como subsidiaria, por Douglas, y por eso el XBT-2 pasó a denominarse XSBD-1 y los aviones de serie recibirían la denominación de SBD, es decir Scout Bomber (bombardero explorador) de Douglas. Estos aviones estaban dotados de dos ametralladoras de 7,62 mm en el morro y podían llevar dos bombas de 45 kg debajo de cada semiala, además de la ventral de 454 kg. Mientras que los SBD-1 fueron adoptados por los Marines, los SBD-2, que tenían también dos ametralladoras para el observador y una mayor capacidad de combustible, fueron destinados a equipar los squadron de la Navy a bordo de los portaaviones *Enterprise* y *Yorktown* en el curso de 1941.

Aunque el SBD ya había sido superado en la época de sus mayores éxitos, continuó combatiendo admirablemente en casi todas las importantes batallas aeronavales de la Guerra del Pacífico.

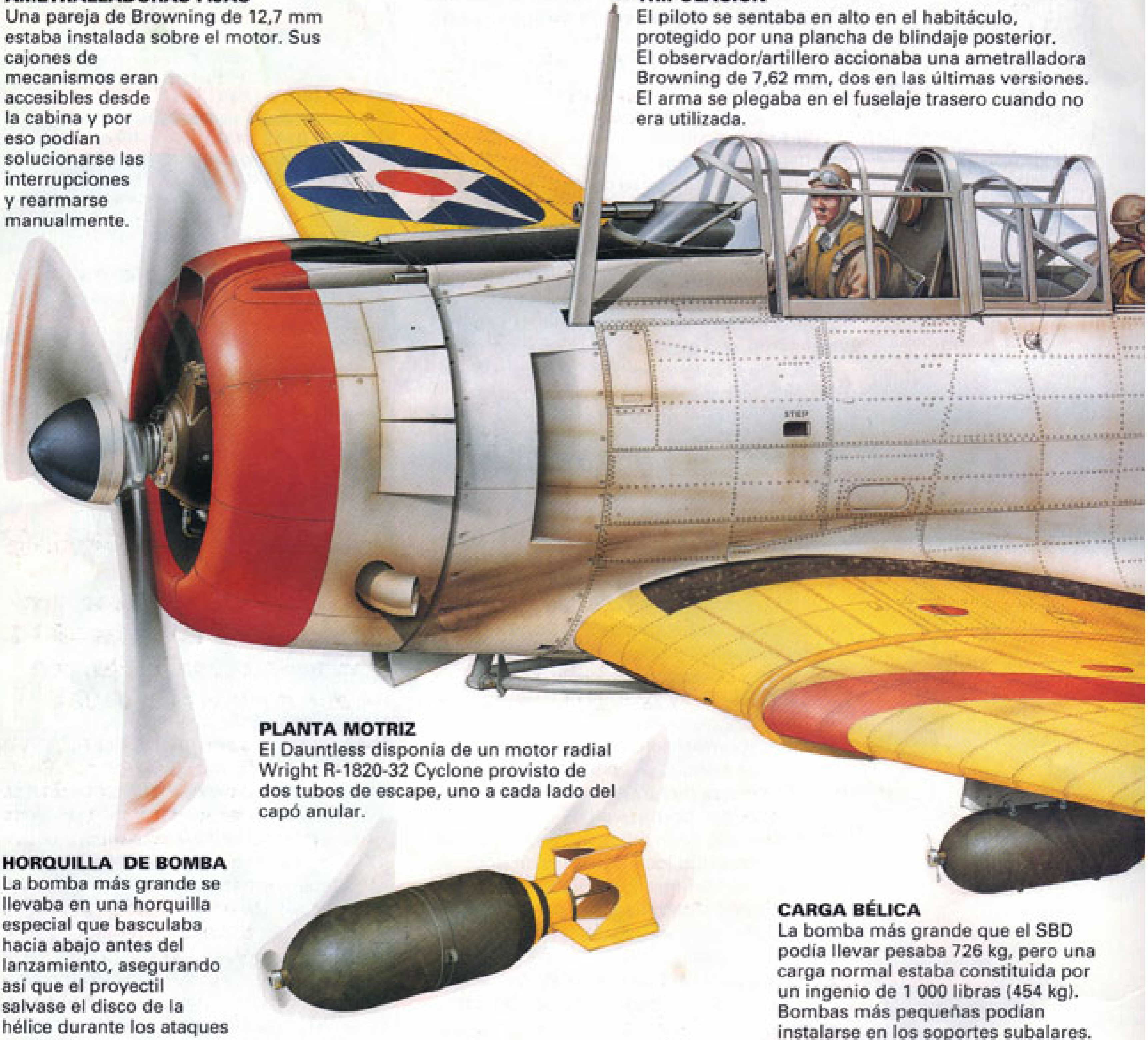
SBD Dauntless

EN COMBATE

El "Val" consiguió importantes éxitos en 1941 y 1942.

Si Alemania hubiese completado su portaaviones, el "Stuka" habría sido parte de su dotación aérea.

Los dos portaaviones navegaban en mar abierto cuando los bombarderos japoneses aparecieron sobre Pearl Harbor el 7 de diciembre. Uno de los SBD del *Enterprise* fue el primer avión de la US Navy embarcado que fue derribado. Cayó víctima de uno de los Cero que atacaban las Hawaii. La primera oportunidad para los portaaviones norteamericanos de responder a los ataques japoneses tuvo lugar durante la batalla del mar del Coral, en mayo de 1942. Ésta fue la primera batalla aeronaval combatida enteramente por aviones y los Dauntless del *Lexington* y del *Yorktown* se encontraron en medio de la acción, desarrollando un papel



AMETRALLADORAS FIJAS
Una pareja de Browning de 12,7 mm estaba instalada sobre el motor. Sus cajones de mecanismos eran accesibles desde la cabina y por eso podían solucionarse las interrupciones y rearmarse manualmente.

TRIPULACIÓN
El piloto se sentaba en alto en el habitáculo, protegido por una plancha de blindaje posterior. El observador/artillero accionaba una ametralladora Browning de 7,62 mm, dos en las últimas versiones. El arma se plegaba en el fuselaje trasero cuando no era utilizada.

PLANTA MOTRIZ
El Dauntless disponía de un motor radial Wright R-1820-32 Cyclone provisto de dos tubos de escape, uno a cada lado del capó anular.

HORQUILLA DE BOMBA
La bomba más grande se llevaba en una horquilla especial que basculaba hacia abajo antes del lanzamiento, asegurando así que el proyectil salvase el disco de la hélice durante los ataques en picado.

CARGA BÉLICA
La bomba más grande que el SBD podía llevar pesaba 726 kg, pero una carga normal estaba constituida por un ingenio de 1 000 libras (454 kg). Bombas más pequeñas podían instalarse en los soportes subalares.

CUADRO DE HONOR

EL MORTÍFERO DAUNTLESS

ENTRADA EN SERVICIO

1935 Los primeros Douglas SBD operacionales fueron entregados al US Marine Corps en diciembre de 1935.

EMBARCADOS

1941 Cuando el ataque japonés a Pearl Harbor, el SBD era uno de los aviones embarcados más importantes de la US Navy. Proyectado como bombardero en picado, se le utilizó también como bombardero explorador.

COMBATIENTE VETERANO

1942 El SBD alcanzó la cima de su carrera en 1942 cuando, además de infligir graves pérdidas a la Armada Imperial en el mar del Coral y en Midway, fue utilizado para apoyar los desembarcos aliados en África septentrional.

Izquierda: Un squadron de SBD sobrevuela el Atlántico, donde fueron empleados para dar caza a los U-Boote.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 12,65 m; longitud 10,06 m; altura 3,94 m

Planta motriz: un motor radial de nueve cilindros Wright Cyclone desarrollando de 1 000 a 1 200 CV

Pesos: en vacío 2 970 kg; a pleno carga 4853 kg

Armamento: una o dos ametralladoras fijas de 12,7 mm, una o dos ametralladoras de 7,62 mm orientable; y hasta un máximo de 780 kg de bombas

CONSTRUCCIÓN
Mientras que sus contemporáneos eran aún revestidos textilmente, el SBD fue uno de los primeros aviones operacionales de revestimiento metálico.

FLAP DE PICADO
Gran parte del borde de salida del ala del SBD estaba constituida por flap perforados que actuaban como aerofrenos.

Douglas SBD Dauntless

Los aviones militares estadounidenses prebélicos eran con frecuencia muy vistosos. Éste es un Douglas SBD-1 Dauntless del Marine Bombing Squadron VMB-1, con base en Quantico, Virginia, durante el verano de1941.

importante en el hundimiento del portaaviones ligero *Soho*. La batalla del mar del Coral quedó en tablas, pero los SBD obtuvieron su triunfo un mes más tarde, destruyendo los mejores portaaviones japoneses en la batalla de Midway. El Dauntless habría debido ser reemplazado en 1941 por el nuevo Curtiss SB2C, que conservaba el nombre de Helldiver a pesar de ser un monoplano. Sin embargo, los primeros ejemplares se entregaron en diciembre de 1942 y todavía hubo de pasar un año antes de que estuviesen listos para entrar en acción. Entretanto, el Dauntless continuaba combatiendo y se ordenaron millares de las versiones SBD-4, 5 y 6. Las dos últimas estaban equipadas con motores de 895 kW y de 1 007 kW y podían llevar una bomba de 762 kg. Las entregas totalizaron casi 6 000 ejemplares hasta 1944, incluidos más de 950 A-24 para la US Army Air Force. En junio de 1944 tuvo lugar, en el mar de las Filipinas, la última gran batalla entre portaaviones. Cuando una fuerza de desembarco estadounidense amenazó las Marianas, la Armada japonesa decidió empeñar su flota de portaaviones en su defensa. Los doce portaaviones norteamericanos que tomaron parte en la batalla sólo contaban ya por esas fechas con dos squadron de Dauntless embarcados. Durante la acción, en la que se perdió la mayoría de los pilotos y los aviones embarcados nipones que habían sobrevivido hasta entonces, los veteranos Dauntless consiguieron superar a sus substitutos.

POLIVALENTE

Los Dauntless se utilizaron también en patrulla antisubmarina y reconocimiento fotográfico. Durante la invasión de las Marianas, los SBD emplearon cohetes para bombardear las fortificaciones japonesas que no pudieron ser alcanzadas con ingenios ordinarios. En la posguerra, los Dauntless todavía tomaron parte en acciones ulteriores ya que los SBD-5 embarcados en el portaaviones francés *Arromanches* se utilizaron en combate en Indochina. Los SBD de la US Navy fueron relegados al entrenamiento, pero la US Army Air Force mantuvo en servicio los A-24 hasta 1950.

AÚN EN PRIMERA LÍNEA

1944 Los últimos SBD salieron de la cadena de montaje en 1944, tras una producción de 6 000 aviones. Los Dauntless para la Navy de las últimas versiones diferían poco de los que habían combatido en Guadalcanal, aunque disponían de radar para la descubierta de superficie.

Douglas F3D Skyknight

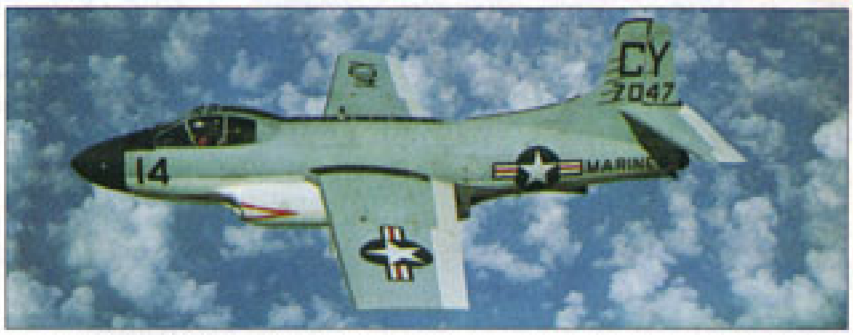
EE UU ◆ CAZA/AVIÓN DE GUERRA ELECTRÓNICA TODOTIEMPO ◆ 1948

El **F3D Skynight** fue el primer caza a reacción de la US Navy equipado con radar. Entró en servicio en 1951 y fue pronto bautizado por el fuego. Utilizado exclusivamente por los Marines en Corea, los **F3D-2** tuvieron un enorme éxito al conseguir un número superior de derribos que cualquier otro avión de la US Navy y los Marines. En noviembre de 1952, un F3D-2 obtuvo la primera victoria nocturna contra un caza MiG-15. Después de la guerra, algunos F3D-2 fueron transformados en lanzadores de misiles o equipados para misiones ELINT o en aviones de contramedidas electrónicas.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turborreactores Westinghouse J34-We-36 de 15,12 kN

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Douglas F3D Skyknight	★★★★	★★★★	★★★★
DH Sea Venom FAW.Mk 21	★★★★★	★★★★★	★★★
Gloster Meteor NF.Mk 14	★★★	★★★★	★★★
NA P-82 Twin Mustang	★★	★★★★	★★★★



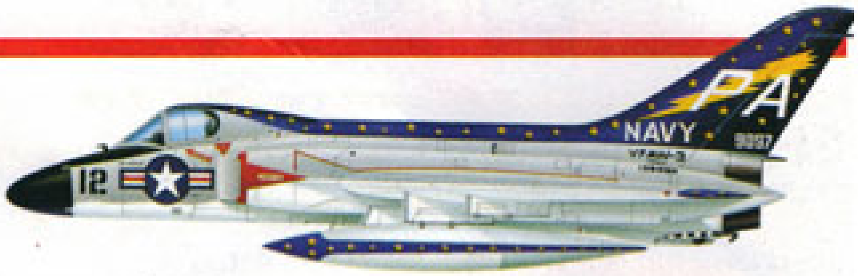
En Vietnam, el viejo Skynight llenó una grave laguna al ser el único avión ECM embarcado entonces en servicio. Con la designación de EF-10B, fue utilizado por los Marines en el sudeste asiático de 1965 a 1969.

Dimensiones: envergadura 15,24 m; longitud 13,87 m; altura 4,90 m; superficie alar 37,16 m²

Pesos: en vacío 8 237 kg; máximo al despegue 10 693 kg

Prestaciones: velocidad máxima 909 km/h; velocidad ascensional máxima 1 219 m/min; techo de servicio 11 675 m; autonomía 2 480 km

Armamento: cuatro cañones de 20 mm



Douglas F4D Skyray

EE UU ◆ INTERCEPTADOR MONOPLAZA EMBARCADO ◆ 1951

Las investigaciones alemanes sobre alas en delta durante la Segunda Guerra Mundial influenciaron el diseño del **F4D Skyray**. La versión **F4D-1** comenzó a equipar las unidades de la US Navy sobre portaaviones y las de Marines con base en tierra a partir de 1956, hasta que se fabricó un total de 420 ejemplares. El F4D fue un interceptador muy eficaz, con una sorprendente velocidad ascensional para un caza de los años cincuenta y buenas prestaciones a alta cota.

Comparado con los cazas embarcados de su época, el F4D Skyray era un avión de altas prestaciones y muy popular por consiguiente. Fue apodado "Ford" (por el conocido automóvil) por sus siglas ("four D").

Durante los años cincuenta, los squadron de la US Navy y del Marine Corps decoraban sus aviones con vistosas insignias.

CARACTERÍSTICAS

Douglas F4D-1 Skyray

Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57-P-8B de 46,70 kN con posquemador

Dimensiones: envergadura 10,21 m; longitud 13,93 m; altura 3,96 m; superficie alar 51,75 m²

Pesos: en vacío 7 268 kg; máximo al despegue 11 340 kg

Prestaciones: velocidad máxima 1 118 km/h; velocidad ascensional máxima 5 486 m/min; techo de servicio 16 765 m; autonomía 1 931 km

Armamento: cuatro cañones de 20 mm, y hasta un máximo de 1 814 kg de bombas, contenedores lanzacohetes y misiles aire-aire AIM-9B

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Douglas F4D-1 Skyray	★★★★	★★★★	★★★
Hawker Hunter FGA.Mk 9	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Supermarine Scimitar	★★★★	★★★★	★★★
Vought F7U Cutlass	★★★	★★★★	★★

Douglas TBD Devastator

EE UU ◆ BOMBARDERO/ TORPEDERO ◆ 1935

El triplaza **TBD Devastator** fue uno de los primeros monoplanos embarcados de la US Navy. En el momento de su entrada en servicio, en 1937, era el más avanzado bombardero torpedero del mundo, caracterizado por una estructura totalmente metálica, alas plegables y tren de aterrizaje escamoteable. Los Devastator contribuyeron al hundimiento del portaaviones japonés *Soho* en la batalla del mar del Coral. Un mes más tarde, en la batalla de Midway, 35 TBD fueron derribados por el enemigo, entre ellos todos los del desafortunado Torpedo Squadron VT-80.

Este TBD operó a bordo del USS Enterprise durante los primeros meses de 1942.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un radial Pratt & Whitney R-1830-64 Twin Wasp de 634 kW

Dimensiones: envergadura 15,24 m; longitud 10,67 m; altura 4,60 m; superficie alar 39,20 m²

Pesos: en vacío 3 264 kg; máximo al despegue 4 622 kg

Prestaciones: velocidad máxima 332 km/h; autonomía 669 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm; un torpedo o una bomba de 454 kg

El TBD estaba ya superado al entrar EE UU en guerra. Tuvo, sin embargo, algunos éxitos en las campañas de las Marshall y las Gilbert en1942.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas TBD Devastator	★★★★	★★	★★
Fairey Swordfish	★	★★★	★★★★★
Grumman TBM Avenger	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Nakajima B5N1	★★★	★★★★	★★★★

Douglas SBD Dauntless

EE UU ◆ BOMBARDERO EN PICADO EMBARCADO ◆ 1938

El **SBD Dauntless** fue indudablemente el bombardero en picado estadounidense de más éxito de la Segunda Guerra Mundial. Hundió más buques japoneses que cualquier otro avión norteamericano del teatro del Pacífico y se mantuvo continuamente en acción durante la mayor parte de la guerra. Aniquiló la potencia de la Armada Imperial japonesa en la batalla de Midway al hundir cuatro portaaviones y jugó un papel crucial en las batallas del mar del Coral y de las Salomón. Fue utilizado asimismo por el US Army (como **A-24**) con menor éxito y por Francia, México y la Fleet Air Arm de la Royal Navy.

El Dauntless fue uno de los más importantes aviones de combate norteamericanos de la Segunda Guerra Mundial. Dio un vuelco decisivo a la guerra en el Pacífico.

Este SBD-4 del USMC tenía su base en las islas Salomón en 1943.

CARACTERÍSTICAS
Douglas SBD-6 Dauntless
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820-66 Cyclone 9 de 1 007 kW
Dimensiones: envergadura 12,65 m; longitud 10,06 m; altura 3,94 m; superficie alar 30,19 m²
Pesos: en vacío 2 964 kg; máximo al despegue 4 318 kg
Prestaciones: velocidad máxima 410 km/h; techo de servicio 7 680 m; autonomía 1 244 km
Armamento: dos ametralladoras de 12,7 mm fijas y dos móviles de 7,62 mm, y hasta un máximo de 1 021 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas SBD Dauntless	★★★★	★★★★★	★★★★★
Aichi D3A2 "Val"	★★★★★★★★		★★★★
Blackburn Skua	★★	★★	★★
Junkers Ju 87B-2 "Stuka"	★★★	★★★★	★★★★★

EH Industries EH 101

G B/ITALIA ◆ HELICÓPTERO MEDIO POLIVALENTE ◆ 1987

El **EH 101** es actualmente uno de los más importantes programas de helicópteros europeos. Desarrollado conjuntamente por Westland y Agusta, es un helicóptero trimotor que utiliza un rotor pentapala de bordes marginales avanzados y una estructura con gran porcentaje en materiales compuestos . Se han previsto dos versiones militares principales: la de guerra electrónica (con diferente dotación de motores y de equipo para la Royal Navy y la Marina Militare) y la de transporte (soldados, equipo y reabastecimiento).

CARACTERÍSTICAS
EH 101 Merlin HAS. Mk 1
Planta motriz: tres turbinas Rolls-Royce/Turboméca RTM322-01 de 1 724 kW de potencia unitaria
Dimensiones: diámetro del disco del rotor 18,59 m; longitud, rotores plegados 22,81 m; altura 6,65 m; superficie del disco del rotor 271,51 m²
Pesos: en vacío 7 121 kg; máximo al despegue 13 530 kg
Prestaciones: velocidad máxima 309 km/h; autonomía 5 horas con carga bélica máxima
Armamento: cuatro torpedos Sting Ray o 960 kg de cargas de profundidad y de misiles antibuque

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	ALCANCE
EH Industries EH 101	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Boeing Vertol CH-46	★★★	★★	★★★
Eurocopter Puma	★★★★	★★★	★★★★
Mil Mi-17 "Hip-H"	★★★	★★★★	★★

Nueve prototipos del EH 101 se han fabricado como parte del programa de desarrollo.

Equipado con los más recientes sistemas de detección de submarinos, el Merlin HAS.Mk 1 substituirá al Sea King en la Royal Navy.

EMBRAER EMB-110 Bandeirante

BRASIL ◆ TRANSPORTE DE USOS GENERALES ◆ 1972

El avión de transporte ligero comercial **Bandeirante** opera principalmente con fuerzas aéreas sudamericanas. Puede transportar 12-18 pasajeros o llevar 1 680 kg de carga. Las Fuerzas Aéreas brasileñas son el principal usuario militar, con casi 80 aviones en servicio que operan como transportes, pero también desarrollan cuatro roles especializados: control del vuelo (vgr.: calibración de sistemas auxiliares de radionavegación), exploración fotográfica, SAR y vigilancia marítima. Este último es la versión más militarizada, dotada con un radar de búsqueda en la proa y potentes reflectores, y armada con cohetes.

Conocido como P-95 o "Bandeirulha", el Bandeirante de vigilancia marítima posee una autonomía de patrulla de nueve horas. Está equipado con cohetes y un proyector.

Gabón utiliza dos EMB-110 de transporte y un solitario EMB-111 para la vigilancia marítima.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: dos turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A-34 de 559 kW
Dimensiones: envergadura 15,95 m; longitud 14,91 m; altura 4,91 m; superficie alar 29,10 m²
Pesos: en vacío 3 760 kg; máximo al despegue 7 000 kg
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 360 km/h; velocidad ascensional máxima 362 m/min; techo de servicio 7 770 m; autonomía 2 950 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	USUARIOS
EMB-110 Bandeirante	★★★	★★★	★★
Beech C-12	★★★	★★	★★★★
CASA C.212 Aviocar	★★★★★	★★★★	★★★★★
Fokker F27 Friendship	★★★★★	★★★★★	★★★★

EMBRAER EMB-312 Tucano

BRASIL ◆ ENTRENADOR AVANZADO TURBOHÉLICE ◆ 1980

El **Tucano** brasileño es un entrenador que ha sido ampliamente exportado. Fue proyectado para proporcionar experiencia de vuelo "similar a la de un avión a reacción" y ha substituido a los entrenadores a reacción en muchas fuerzas aéreas. El Tucano ha sido exportado a Argentina, Colombia, Egipto, Francia, Honduras, Irán, Irak, Paraguay, Perú y Venezuela. El Tucano, con un motor más potente y un equipamiento bastante distinto, sirve con la Royal Air Force.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-25C de 559 kW
Dimensiones: envergadura 11,14 m; longitud 9,86 m; altura 3,40 m; superficie alar 19,40 m²
Pesos: en vacío 1 810 kg; máximo al despegue 3 175 kg
Prestaciones: velocidad máxima 519 km/h; velocidad ascensional 680 m/min; techo de servicio 9 145 m; autonomía 1 850 km
Armamento: 1 000 kg de contenedores de ametralladoras, lanzacohetes y bombas

Brasil ha adquirido 133 T-27 Tucano. Éste pertenece a la escuadrilla acrobática brasileña.

Más de 600 Tucano operan en naciones de tres continentes.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
EMB-312 Tucano	★★★★	★★★★	★★★★★
Beech T-34C Turbo Mentor	★★★★	★	★★
Pilatus PC-9	★★★★★	★★★★★	★★★★★
SIAI-Marchetti S.211	★★★	★★★	★★★★

Eurocopter SA 330 Puma

FRANCIA ◆ HELICÓPTERO DE TRANSPORTE MEDIO ◆ 1965

Construido en su día por Aérospatiale, el Puma es un importante helicóptero de transporte que sirve en 27 países de todo el mundo. Puede transportar 15 soldados o 3 200 kg de carga. Los Puma franceses se han utilizado ampliamente en Chad y la operación Daguet (la implicación francesa en la Guerra del Golfo). El Ejército francés ha empleado también una versión especial que transportaba el radar aeroportado Horizon para la vigilancia del campo de batalla. El Puma, en versión cañonero volante, fabricado con licencia en Rumania, está equipado con misiles contracarro y contenedores de ametralladoras rusos.

Este Puma del Ejército chileno dispone de tanques de combustible agrandados.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turbinas Turboméca Turmo IVC de 1 175 kW de potencia unitaria
Dimensiones: diámetro del rotor 15,00 m; longitud, rotores plegados 18,15 m; altura 5,14 m; superficie del disco del rotor 176,71 m²
Pesos: en vacío 3 615 kg; máximo al despegue 7 500 kg
Prestaciones: velocidad máxima 304 km/h; velocidad ascensional 552 m/min; techo de servicio 4 400 m; autonomía 572 km

Los Puma de la RAF durante la operación Desert Storm transportaron soldados y equipo. Una ametralladora de12,7 mm puede ser instalada en cada puerta.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	USUARIOS
Eurocopter Puma	★★★★★	★★★★	★★★★
Bell 412	★★★★	★★★★	★★★
Mil Mi-8 'Hip-C'	★★★	★★★★★	★★★★★
Westland Wessex	★★	★★	★

Eurocopter SA 341/2 Gazelle

FRANCIA ◆ HELICÓPTERO MILITAR DE USOS GENERALES ◆ 1971

El **Gazelle** fue desarrollado para las fuerzas aéreas francesas y británicas en numerosas versiones: exploración/enlace, entrenamiento y transporte VIP. Generalmente desarmados, los **AH.Mk 1** británicos utilizaron cohetes durante la Guerra de las Malvinas en 1982. El Ejército francés es el mayor usuario, equipando a sus **SA 341F** con un cañón de 20 mm y los **SA 341M/342M** con cuatro misiles HOT para misiones contracarro. Ambos ejércitos han utilizado el Gazelle durante la operación Desert Storm. Los Gazelle armados sirios fueron utilizados en 1982 contro las formaciones acorazadas israelíes en Líbano. Este helicóptero ha sido usado en combate en Angola, Irak, Kuwait y en los países de la ex Yugoslavia. Los Gazelle operan con otras 20 fuerzas aéreas del mundo.

Los 350 Gazelle del Ejército francés realizan tareas de exploración, contracarro, transporte y antihelicóptero.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: una turbina Turboméca Astazou IIIA de 440 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 10,50 m; longitud, rotores plegados 11,97 m; altura 3,18 m; superficie del disco del rotor 86,59 m²
Pesos: en vacío 920 kg; máximo al despegue 1 800 kg
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 264 km/h; id. ascensional 540 m/min; techo 5 000 m; autonomía 670 km

La tarea del Gazelle es actuar como explorador para las formaciones acorazadas. Los SA 342M franceses pueden también destruir carros de combate con sus misiles HOT.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	USUARIOS
Eurocopter Gazelle	★★★★★	★★★★	★★★★
Aérospatiale Alouette III	★★	★	★★★★★
Bell OH-58D	★★★★	★★★★★	★
MDH MD-500	★★★★	★★★★	★★★★

F-16 FIGHTING FALCON

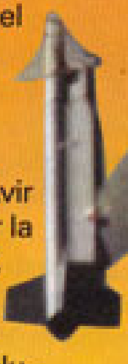
El defensor del mundo libre

Templado en los cielos de Líbano, Irak y Bosnia, el F-16 es el avión de combate de más éxito de los últimos tiempos. Caza, bombardero, "agresor": el Fighting Falcon es capaz de cubrir todas estas misiones con extrema eficacia.

El asiento del F-16 está inclinado hacia atrás 30° para mejorar la tolerancia del piloto a los altos números de g durante los combates.

Aunque su proyecto se remonta a mediados de los setenta, el F-16 ha establecido el patrón con el que se juzgan los demás cazas. Actualmente es todavía uno de los cazas más maniobrables del mundo.

EL PILOTO ISRAELÍ TREPÓ POR LA escala de aluminio y se instaló confortablemente en el habitáculo del F-16. Parecía que se hubiese sentado sobre el caza en lugar de dentro de él, pero mientras controlaba las avanzadas pantallas electrónicas no pudo menos que notar el contraste con la cantidad de cuadrantes e instrumentos analógicos de su viejo Phantom. Tras colocarse el casco anatómico y accionar el interruptor para cerrar la enorme cubierta, el piloto quedó impresionado por la fantástica visibilidad total de su nuevo caza. Nada obstruía la visual. Volviendo la vista atrás, la gran cúpula de policarbonato sin distorsión permitía una visibilidad perfecta. Bastaba con mirar atrás para apercibirse de que el avión generaba una estela de condensación y no había ningún ángulo muerto en el que el enemigo pudiera esconderse.



ATAQUE AL REACTOR NUCLEAR

Era el 7 de junio de 1981 y la Chel Avir Le Israel estaba a punto de atacar la central eléctrica nuclear de Osirak, en Irak. Los reactores de esta central eran considerados ya desde hacía tiempo como una fuente de plu-

Los aligerados F-16N "Viper" son los F-16 más fogosos actualmente en servicio. Estos aviones toman el papel de los más recientes cazas rusos y contra ellos se ejercitan los restantes cazas de la US Navy.

El diseño del F-16, actualmente común, era extravagante cuando apareció por primera vez. Su toma de aire ventral y el empalme ala/fuselaje eran características completamente originales en su tiempo.

Gracias a su extrema agilidad, el F-16 es un avión ideal para los famosos "Thunderbirds", la patrulla acrobática de la US Air Force.

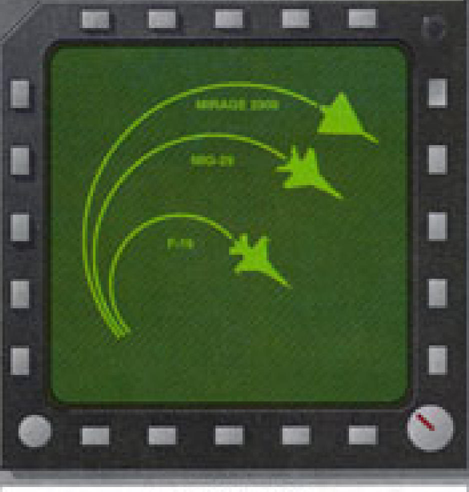
tonio para usos militares y por tanto una grave amenaza para el Estado de Israel, bajo constante asedio. Los ocho F-16A, pertenecientes todos al primer lote de 75 aviones entregado a la Chel Avir, acababan apenas de ser declarados aptos para misiones de combate; sus pilotos habían adquirido una enorme experiencia sobre los A-4 Skyhawk y sobre los F-4 Phantom II de la generación precedente. En aquella primera misión de ataque realizada por los F-16, cada avión llevaba dos bombas Mk 84 de 907 kg, así como un pod ECM y un tanque externo de combustible. Despegando de la base de Etzion, en el Sinaí por entonces ocupado, para alcanzar el objetivo, los aviones sobrevolaron más de mil kilómetros de desierto carente de puntos de referencia, casi totalmente a baja cota. Cada bomba fue lanzada exactamente sobre el blanco y todos los aviones regresaron a su base indemnes. Los orígenes del F-16 se remontan a 1972. Fue inicialmente desarrollado como demostrador LWF (Light Weight Fighter, caza ligero) con la intención de evaluar si era posible producir un avión más pequeño que el caro F-15 Ea-

gle, por entonces en vía de desarrollo. El prototipo YF-16 voló en febrero de 1974. Así se llegó a desarrollar el más grande y más capaz General Dynamics F-16A Fighting Falcon, que entraría en servicio en enero de 1979.
El F-16 probó muchas innovaciones en lo que respecta a la estructura, la aerodinámica, la aviónica y los sistemas, ahora comunes en la última generación de cazas. Estas características incluían un difusor de admisión ventral asociado a extensiones con borde afilado de las raíces alares a la altura del borde de ataque, ala sin solución de continuidad con el fuselaje y tecnología *fly-by-wire*. Se trata de una excepcional plataforma de combate aire-aire con una velocidad adecuada y una agilidad, una aceleración y una capacidad de giro y de trepada también excepcionales. Comparado con el prestigioso F-4, un tiempo patrón sobre el que se medían otros cazabombarderos polivalentes, el pequeño F-16 no sólo era más ágil que el viejo caza, sino que portaba también la misma carga bélica al doble de distancia o el doble de carga en paridad de distancia. Uno de los requisitos fundamentales del proyecto de la especificación original para el LWF era una

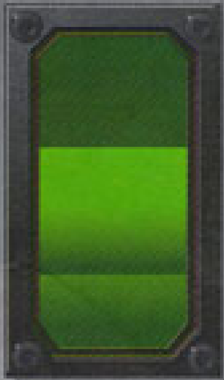
El F-16 es un verdadero polivalente, capaz de lanzar bombas y trabar combate con los cazas enemigos en la misma misión.

Factor clave para la versatilidad del F-16 es su avanzado radar multimodo Westinghouse APG-68.

F-16 Falcon
DATOS TÉCNICOS



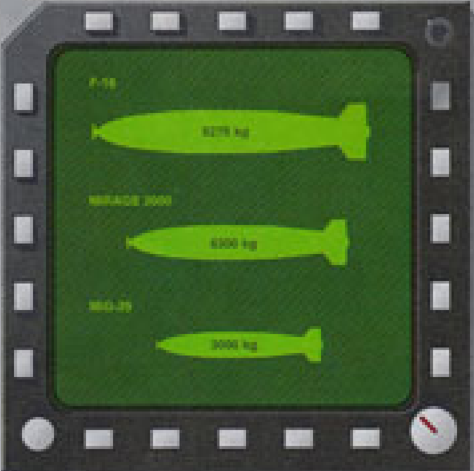
AGILIDAD
Los tres cazas son soberbiamente ágiles y cada uno de ellos sobresale en una determinada prestación. El F-16 es especialmente ágil en las inversiones y los virajes a alta velocidad.



AUTONOMÍA
Con una carga de seis bombas de 454 kg, el F-16C tiene un radio de combate de 550 km, en misiones con perfil de vuelo hi-lo-hi (high-low-high, alto-bajo-alto).

FACTORES DE CARGA LÍMITE(*g*)
El F-16 puede soportar +9*g*.

El F-16 se ha producido ya en 3 900 ejemplares, frente a los 1 300 del MiG-29 y los 535 del Mirage 2000.



CARGA BÉLICA
El F-16 lleva una carga bélica similar a las del Mirage 2000 y del MiG-29 juntos. Puede lanzar cualquier artefacto del arsenal táctico de la USAF.

Los rivales

MiG-29 FULCRUM
Algo más grande que el F-16, el supercaza ruso es muy ágil y dispone de un soberbio sistema de armas asociado a excelentes misiles y un cañón.

MIRAGE 2000
El Mirage con ala delta es un caza con óptimas prestaciones y maniobrabilidad, gracias a la tecnología *fly-by-wire*. Competidor directo del F-16 en el mercado de exportación, ha perdido muchos contratos en favor del caza USA.

maniobrabilidad superior a la de los cazas existentes. A pesar del fuerte incremento del peso a plena carga, el F-16 se proyectó para sostener virajes con un aplastante factor de carga límite de 9 *g*, que pocos aviones pueden igualar. Los pilotos profesionales de F-16 tienen diversidad de opiniones sobre que el hecho de pilotar en posición reclinada sobre un asiento angulado hacia atrás 30° aumente eficazmente la tolerancia a las aceleraciones elevadas, aunque la opinión común de miles de pilotos es que representa una ventaja de 1,5 a 2 *g* respecto de un asiento con respaldo recto. Otra gran ventaja del F-16 es el habitáculo, proyectado según el principio HOTAS (Hands On Throttle And Stick, es decir manos sobre la palanca de mando y sobre la de gases): todos los mandos que el piloto necesita en combate se encuentran o sobre la empuñadura de la palanca de variación de potencia del único motor o cerca del extremo superior del minibastón con el que se pilota el avión. Como un pianista, el piloto utiliza sólo los dedos para cambiar la simbología del HUD (head-up display, pantalla presentadora frontal), variar el modo del radar, accionar los aerofrenos, lanzar misiles Sidewinder, disparar con el cañón de seis tubos de 20 mm, lanzar bombas o cualquier otra cosa necesaria para alcanzar un blanco en tierra o abatir un avión enemigo. El piloto

Experimentación

Los F-16 asignados a diversas agencias de investigación y experimentación han realizado un importante trabajo en pruebas de nuevas tecnologías. La mayoría ha sido modificada con nuevas alas, canard, tomas de aire, sistemas de control de vuelo y carenados para equipo electrónico. Estos aviones han experimentado el flujo laminar supersónico (F-16XL), el empuje vectorial multidireccional (F-16 MATV) y la simulación de la estabilidad variable en vuelo (F-16 VISTA).

El F-16XL es el Falcon más modificado, con un gran fuselaje "stretch" (alargado) y una nueva ala en delta compuesta.

Equipado con canard bajo la toma de aire, el AFTI F-16 efectuó experimentos sobre el apoyo aéreo cercano.

CUBIERTA
La cubierta de burbuja monopieza del F-16 no presenta un parabrisas separado y ofrece una inmejorable visibilidad en 360°.

F-16 Fighting Falcon

LOCKHEED (GENERAL DYNAMICS) F-16A

La versión "A" fue la primera en entrar en servicio y ha sido ampliamente exportada. Este ejemplar presenta la particular mimetización de la Fuerza Aérea venezolana, el único país que ha adoptado el tradicional esquema verde obscuro y marrón. Durante el intento de golpe de estado, en 1992, un F-16A venezolano derribó un OV-10 Bronco golpista.

CABINA
En lugar de la palanca de mando central presente en la mayoría de los cazas, el piloto utiliza una minipalanca lateral, montada en la consola derecha, para gobernar el avión.

RADAR
El radar multimodo del F-16 es tan válido en el empleo aire-aire como en el aire-suelo. La última versión del APG-68 permite al F-16 emplear los misiles AMRAAM de alcance transvisual.

TOMA DE AIRE
El difusor de admisión ventral del Falcon ofrece una importante contribución a su sorprendente agilidad. Ésta, que era una característica original para un caza de los años setenta, ha sido ahora ampliamente adoptada por la última generación de cazas.

CONTROLES DE VUELO *FLY-BY-WIRE*
El F-16 fue el primer caza operacional del mundo con controles FBW. Eso significa que las acciones de mando del piloto son reelaboradas por un ordenador digital antes de llegar a mover cualquier superficie de mando.

EXTENSIONES ALARES
Las prolongaciones de las raíces alares en el empalme ala-fuselaje son de gran ayuda en la maniobrabilidad con elevados ángulos de ataque, ya que aumentan considerablemente la sustentación al generar potentes vórtices.

RAÍLES DE MISILES
Las guías de lanzamiento de los bordes marginales eran otra novedad del F-16. Normalmente llevan misiles aire-aire para dogfight Sidewinder AIM-9, pero también pueden ser utilizadas para los misiles de más alcance AMRAAM.

ARMAMENTO
El armamento básico comprende un cañón de 20 mm y dos misiles en los bordes marginales. El F-16 puede llevar además una amplia y variada carga bélica de bombas, misiles antirradar, antibuque, aire-suelo y bombas de guía láser.

PARAFRENO
Los F-16 venezolanos llevan un paracaídas de frenado, alojado en la prolongación trasera de la deriva, para su empleo en pistas cortas.

PLANTA MOTRIZ
El F-16A utiliza un turbosoplante Pratt & Whitney F100 que desarrolla un empuje en seco de 65,3 kN y de 106,0 kN con posquemador.

PALMARÉS DE COMBATE

El 7 de junio de 1981, F-16A israelíes bombardearon el reactor nuclear de Osirak cerca de Bagdad. Sobre el valle de la Bekaa en 1982, reclamaron el derribo de 40 MiG sirios

Los F-16A paquistaníes han abatido varios MiG y Sujoi procedentes de Afganistán.

Durante la operación Desert Storm los F-16 de la USAF efectuaron misiones de ataque contra tropas, vehículos e instalaciones iraquíes

En 1993-94 los Falcon de la USAF abatieron MiG iraquíes con misiles AMRAAM. Sobre Bosnia, cuatro entrenadores de ataque de Krajina fueron derribados por F-16 estadounidenses

La superficie interna de la cubierta del F-16 está revestida de una sutilísima película de oro que disipa la energía radar.

Casi 4 000 F-16 prestan servicio con 18 fuerzas aéreas del mundo. Este ejemplar luce la atrayente mimetización adoptada por la Aviación indonesia.

no ha de mirar así hacia el interior de la cabina (a menos que algo no funcione), y ni siquiera ha de soltar ninguno de las dos vitales palancas de mando. Incluso el bastón de mando es de concepción singular. No se trata de un bastón o palanca de mando normal situada entre las rodillas del piloto, sino una corta y rechoncha palanquita situada en la consola derecha del habitáculo. Con mínimos movimientos se obtiene una respuesta precisa e inmediata del avión. Como afirma un piloto de F-16: "Todo lo que debo hacer es pensar lo que quiero que el aparato haga y eso hace".

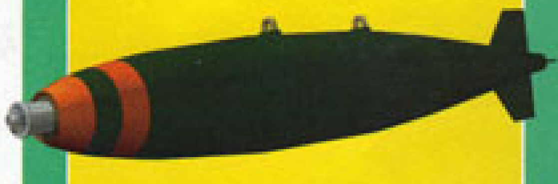
ENCARGOS EUROPEOS

El F-16 ha sido adquirido en gran número por la USAF, pero también por Bélgica, Dinamarca, Países Bajos y Noruega como caza estándar de la OTAN en substitución del F-104 Starfighter. Los cazas europeos se han fabricado en Bélgica y Países Bajos. Entre los restantes

Las armas

Mk 83

Bomba de usos generales



Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 3,00 m; diámetro 350 mm; peso 447 kg

Cabeza de guerra: 202 kg de HE

Guía: no guiada; puede ser equipada con un sistema de guía láser Paveway

MAVERICK

Misil aire-superficie

Alcance: hasta 24 km

Dimensiones: longitud 2,49 m; diámetro 305 mm; peso 210-305 kg

Cabeza de guerra: una carga hueca de 57 kg de HE con espoleta de contacto, o 135 kg de carga explosiva de fragmentación

Guía: láser semiactiva, TV, IIR o radaractiva

El F-16 y el F-15 Eagle son los defensores del continente norteamericano. La versión ADF del F-16 está equipada con misiles Sparrow.

Con un precio a la salida de la línea de producción de sólo 20 millones de dólares (de 1995), el F-16 será un buen éxito de ventas incluso en el próximo siglo.

clientes se encuentran Indonesia, Israel, Egipto, Portugal, Singapur, Taiwán, Tailandia y Venezuela. A muchas de estas naciones se les ofreció en principio un F-16/79 equipado con un motor J79 y con prestaciones muy inferiores, pero consiguieron adquirir el F-16 con motor estándar F100 cuando el presidente Reagan eliminó gran parte de las restricciones a la exportación de armas impuestas por su predecesor. El F-16C mejorado voló por primera vez el 19 de junio de 1984. La versión F-16C y la biplaza F-16D son reconocibles por la carena aumentada de la raíz de la deriva, con una pequeña antena de hoja que sobresale hacia arriba. Esta estructura se proyectó para alojar equipos de interferencia electrónica, una solución que la USAF abandonó en seguida en favor del empleo continuado de un pod ECM externo. Comparado con las versiones anteriores, el F-16C/D ofrece al piloto un HUD de amplio campo visual de GEC Avionics, un teclado de mando en la base del HUD (en las primeras versiones estaba a la izquierda, en una consola) y una pantalla de datos mejorada con las informaciones clave proyectadas al nivel de los ojos para el vuelo HOTAS. Los F-16C/D disponen de un radar multimodo Hughes APG-68 con alcance aumentado, mejor resolución y potenciamiento de los modos operacionales, y disponen de un sistema de interfase para los misiles AGM-65D Maverick y AMRAAM. Para los ataques nocturnos y todotiempo, el Falcon puede llevar también los pod LANTIRN equipados con radar y sensores láser e infrarrojos. El F-16 ha dado óptimas prestaciones en servicio con la USAF, no limitándose a vencer, sino derrotando completamente a los otros tipos de cazas en numerosas competiciones de tiro ("Gunsmoke") y de bombardeo táctico ("William Tell"). Como en las anteriores versiones, el F-16C/D ha sido ampliamente exportado a Bahrain, Corea del Sur, Egipto, Grecia, Israel y Turquía. Además, Corea del Sur y Turquía han iniciado la fabricación con licencia, sobrepasando la producción los 3 900 ejemplares, cifra que hace al F-16 el caza occidental más numeroso desde el F-4 Phantom.

En Guerra

Un total de 249 F-16 se desplegó al Oriente Medio durante la Guerra del Golfo. Los F-16, de la fuerza regular y de las unidades de reserva, realizaron casi 13 500 salidas, la cifra más alta de los aviones empeñados en la acción, con una tasa de aptitud operacional del 95,2 %, superior en un 5 % a la de tiempo de paz. Los Falcon realizaron ataques al suelo en Kuwait, efectuaron misiones anti "Scud" y destruyeron instalaciones de producción de material químico y militar y aeródromos. A finales de 1993 y principios de1994 un MiG-25 y un MiG-29 cayeron presa de los F-16 de la USAF que vigilaban la zona "No-Fly" (prohibida al vuelo) sobre Irak. En 1995, un F-16 cayó a su vez derribado por milicias serbias en Bosnia, durante una operación similar.

del F-16

CBU

Bomba múltiple (de racimo)

Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: (valores normales) longitud 2,33 m; diámetro 430 mm; peso 370-430 kg

Cabeza de guerra: varios tipos de bombetas incendiarias o de fragmentación, granadas y minas

Operación "Black Buck"

El bombardeo de Port Stanley durante la Guerra de las Malvinas fue una de las misiones más largas de la historia y la única ocasión de combate del enorme bombardero de ala delta Vulcan.

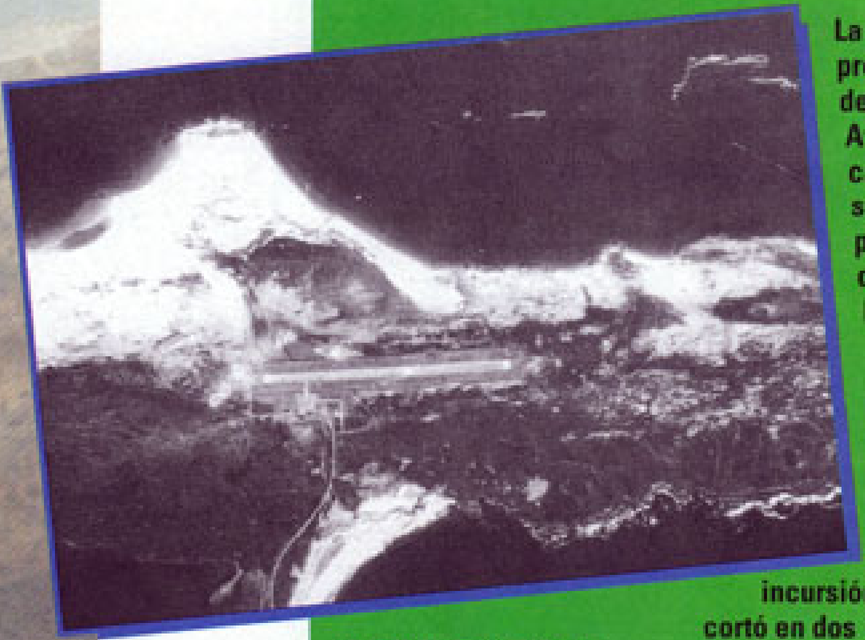
LA INTENCIÓN DE ESTA MISIÓN planificada por la RAF era la interdicción del aeropuerto, para impedir a los argentinos el uso de la pista de Port Stanley. La base de la Royal Air Force más cercana era sin embargo la de Wideawake, en la isla de Ascensión, a más de 6 250 km al norte de las Malvinas. Así se inició la organización de una de las incursiones de bombardeo de más larga duración de la historia. A las 22.50, hora local, de Ascensión (las 19.50 en Port Stanley, rebautizada Puerto Argentino) el 30 de abril de 1982, once cisternas Victor de apoyo se alzaron del suelo inmediatamente seguidos por dos bombarderos Vulcan. La operación "Black Buck" estaba en marcha. Un Victor y un Vulcan se mantenían de reserva y pronto se hizo evidente que serían necesarios, ya que surgieron problemas con el primer Vulcan y uno de los Victor. El primer trasiego de combustible tuvo lugar casi dos horas después del despegue. Por diversas razones, los aviones consumían combustible a una tasa superior a la prevista. El último repostaje se produjo a 650 km al NE de Port Stanley. El único Victor restante repostó al Vulcan, mandado por el capitán Withers, aun a sabiendas de que no tendría suficiente combustible para volver a la base; la única esperanza era que se enviase otro cisterna desde Ascensión antes de que sus tanques se quedasen secos. Tras el repostaje, el Vulcan comenzó a des-

Los armeros cargan bombas de 454 kg en clip de siete en el interior de la bodega de un Vulcan. La tercera misión empleó bombas con espoleta radar para que explosionaran en el aire.

Esta fotografía muestra el ajetreo en la base de Wideawake, en la isla de Ascensión, durante el momento culminante de la "Black Buck". El arma toscamente mimetizada bajo el ala del Vulcan es un misil antirradiación Shrike.

A punto de ser dados de baja, en 1982, los Vulcan efectuaron cinco fundamentales misiones de ataque "Black Buck".

Objetivo: Port Stanley



Arriba: Esta vista aérea de Port Stanley muestra los efectos de las bombas arrojadas por el primer Vulcan "Black Buck".

La más grave amenaza para la prevista reconquista británica de las Malvinas provenía de la Aviación argentina. Si sus cazas supersónicos Mirage se veían obligados a permanecer en la Argentina continental, los desembarcos británicos se encontrarían en el límite del radio de acción de los aviones enemigos. La intención de las misiones "Black Buck" era inutilizar la pista de Port Stanley (Puerto Argentino). La primera incursión, el 30 de abril de 1982, cortó en dos la pista. El segundo raid,el 4 de mayo, no consiguió causar más daños. Pero las incursiones consiguieron disuadir a los cazas de utilizar la pista, aunque los aviones de transporte Hercules y los Pucará de apoyo cercano siguieron operando desde ella.

Radares de largo alcance argentinos, situados en las cercanías del aeropuerto, fueron atacados y destruidos por misiles antirradar Shrike.

cender rápidamente sin aerofrenos, hasta que se encontró a 91 m de cota, a 74 km del objetivo. Una rápida trepada a 152 m reveló que había sido detectado por un radar de alarma avanzada de fabricación norteamericana instalado en Port Stanley.

TREPADA FINAL HACIA EL OBJETIVO

Recuerda Whiters: "Llegados a 55 km comenzamos a subir hasta 3 000 m para dar a las bombas, antes del impacto, suficiente velocidad para perforar la pista. Yo esperaba un vivaz espectáculo pirotécnico cuando la antiaérea argentina abriese el fuego, manteniendo la cota correcta mientras el navegante confirmaba que todo estaba a punto". Mientras se abrían las compuertas de la bodega de bombas (a 18,5 km del objetivo) el oficial de sistemas electrónicos (AEO, Air Electronics Officer) oyó un característico sonido agudo procedente de su receptor de alerta aérea cuando un radar de dirección de tiro Skyguard consiguió esclavizarse al bombardero (el Skyguard estaba asociado a una batería de cañones Oerlikon de 35 mm, cuyos proyectiles habrían podido alcanzar la cota del Vulcan). El AEO pulsó un botón en el tablero de mandos para activar el pod de contramedidas electrónicas ALQ-101 sito bajo el ala derecha y casi inmediatamentre la señal de aviso del radar enemigo cesó de sonar. Mientras Whiters proseguía la aproximación, lanzó toda su carga de 21 bombas de 1 000 libras (454 kg). "Tan pronto como salieron las bombas, empujé gases a fondo y realicé una trepada a 1,8 *g* a plena potencia, virando a la izquierda."

Así volaron casi 20 segundos hasta que se verificó el primer impacto; se precisaron cinco segundos más para el impacto de las 21 bombas. Tan pronto como las bombas explosionaron, las nubes sobre el aeropuerto se iluminaron bruscamente desde abajo. Después volvió la obscuridad y la tripulación pudo imaginar más que oír el eco lejano de las explosiones que se fundía en un solo tono. "Tras el ataque, la tripulación estaba muy silenciosa, casi apesadumbrada. Acabábamos de iniciar una verdadera guerra. Se necesitaba bastante sangre fría para llegar por sorpresa a las 4.30 de la mañana y lanzar las bombas." Mientras, el bombarde-

El trecho hacia el sur

Las épicas misiones "Black Buck" no se habrían podido efectuar sin el apoyo proporcionado por los cisternas Victor. Éstos eran los únicos medios adecuados disponibles y por tanto jugaron un papel vital en las misiones.

CISTERNA VICTOR BK.Mk 2
Como el Vulcan, también el Victor había sido proyectado inicialmente como bombardero nuclear, componente de la "V-Force". Durante la Guerra de las Malvinas, todos los Victor de la RAF desarrollaron un fundamental cometido como cisternas de reaprovisionamiento en vuelo.

TRASIEGO DE COMBUSTIBLE
Se precisó un repostaje por cada una de las 21 bombas lanzadas en la primera misión. La media para las incursiones siguientes sería de 18 repostajes con un total de 226 800 kg de combustible.

La diversión brasileña

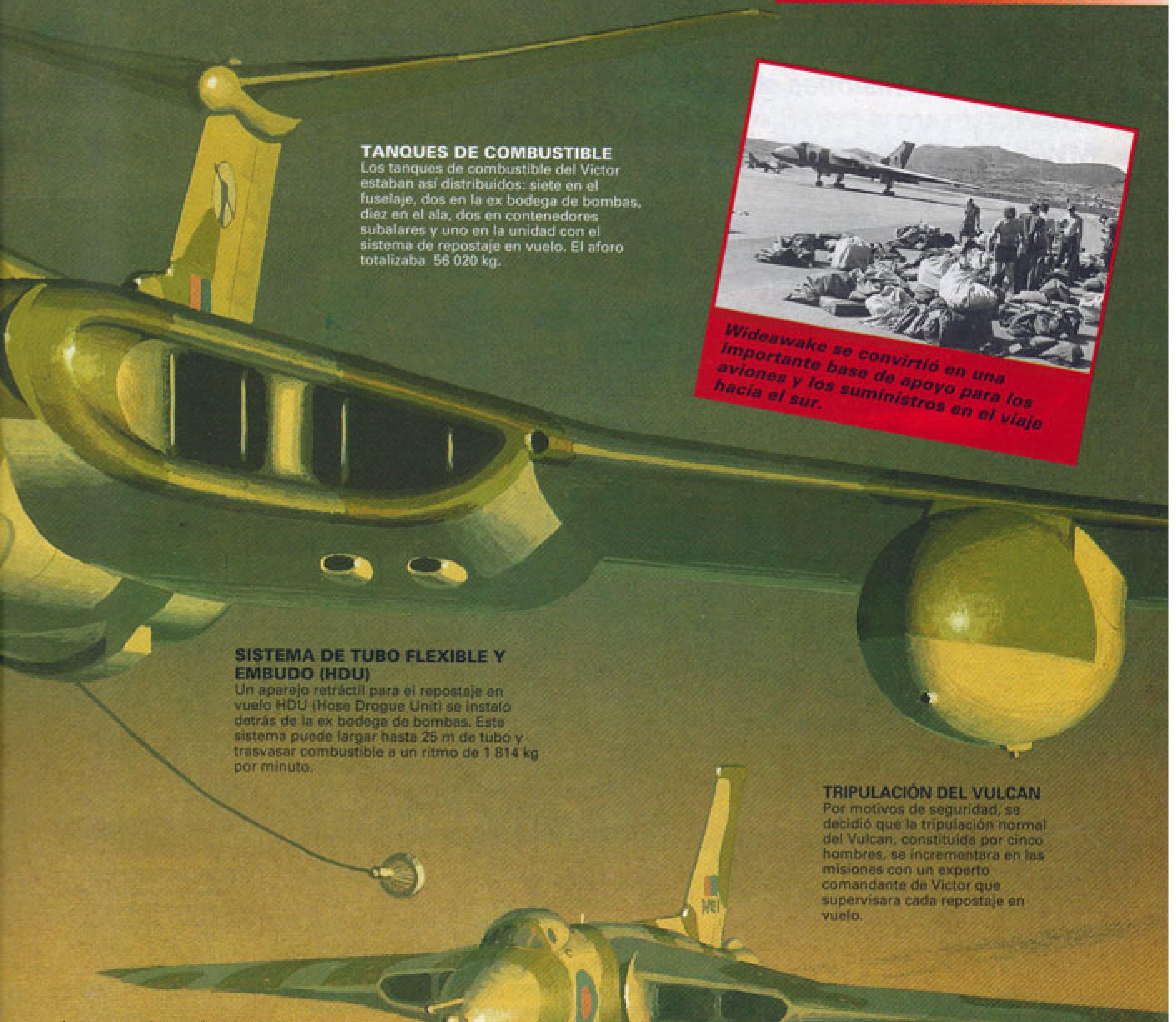
Cada misión "Black Buck" requería el apoyo de una docena de Victor, que actuaban como cisternas. Se efectuaron cinco repostajes en vuelo por cada Victor y Vulcan en el trayecto de ida. En el vuelo de regreso se realizaba un solo repostaje, pero éste requería a su vez cuatro Victor para asegurar al bombardero un cisterna de reserva en espera al largo de la costa de Brasil. La segunda misión con los Shrike casi concluye con un desastre cuando la sonda de repostaje del Vulcan se rompió. El bombardero hizo un excelente aterrizaje de fortuna en Rio de Janeiro, con menos de 907 kg de combustible, insuficientes para sobrevolar el aeropuerto si la tentativa de aterrizaje hubiese fallado.

Arriba:* *Éste era el plan de repostajes de las misiones "Black Buck" (cada misión en particular podía variar el esquema).

ro en ruta de retorno trataba de ganar altura donde cada kilo de combustible llevaría al avión dos veces más lejos que a baja cota. Hugh Prior, el AOE, preparó la señal de pos-ataque. Todos los miembros de la tripulación estaban de acuerdo en considerar la misión un completo éxito, así que se transmitió la palabra en clave: "Superfusa".

UNA MISIÓN ÉPICA

" Tras el ataque, las cuatro horas del viaje de regreso hacia Ascensión fueron algo pesadas", recuerda Whiters, "parecieron durar una eternidad". A pesar de eso, el Vulcan aterrizó con toda seguridad en la pista de Wideawake, después de 16 horas de vuelo, al término de la más larga misión de bombardeo de la historia hasta entonces. Otra incursión de bombardeo, el 4 de mayo, no consiguió aumentar ulteriormente los daños causados por el ataque de Whiters. Tras estas incursiones iniciales sobre la pista de Port Stanley, los Vulcan cambiaron de objetivo: pasaron a atacar los radares de largo alcance cercanos al aeropuerto, que estaban causando problemas a los



Wideawake se convirtió en una importante base de apoyo para los aviones y los suministros en el viaje hacia el sur.

buques y los aviones de la *task force* británica que cruzaba en las proximidades de las islas. Muchos Vulcan fueron frenéticamente modificados para llevar y lanzar los misiles antirradiación Shrike, capaces de dirigirse hacia los emisores de energía radar. El primer ataque, el 31 de mayo, se realizó con éxito sobre Port Stanley. La tripulación lanzó un Shrike y causó algunos daños a uno de los radares argentinos. El sucesivo, que se llevó a cabo el 3 de junio, empleó dos Shrike que destruyeron un radar de dirección de tiro Skyguard. En el vuelo de regreso, la tripulación tuvo problemas y hubo de posarse en Brasil. La misión final de los Vulcan contra posiciones argentinas se produjo el 12 de junio; dos días más tarde las fuerzas argentinas en las islas se rindieron. El impacto psicológico de las incursiones fue incalculable. La RAF demostró su capacidad para golpear en la Argentina continental si lo deseaba; pero aún más importante fue el cumplimiento del objetivo prefijado: inhibir la utilización del aeropuerto de Port Stanley a los reactores enemigos Mirage, Skyhawk y Super Etèndard.

Un Vulcan despega en otra agotadora misión "Black Buck". Estas incursiones llevaron a hombres y máquinas hasta los límites más extremos de su resistencia.

Impedir al enemigo el empleo de sus pistas de despegue es una de las misiones clave de toda guerra moderna. El sistema de arma británico JP233 y el alemán MW-1 cumplen esa misión.

Destructores de pistas

El Tornado lleva dos pod JP233 bajo el fuselaje. Cada módulo combinado pesa 2 335 kg.

Los Tornado de la RAF y de la Royal Saudi Air Force utilizaron casi un centenar de JP233 durante la operación Desert Storm.

LA MAYOR PARTE DE LAS ARMAS PORTADAS por los aviones de ataque al suelo o de penetración está constituida por bombas normales. Se trata de contenedores metálicos con una cantidad variable de explosivo que son eficaces sólo en relación con la habilidad de los pilotos que las lanzan y que normalmente no son muy precisas. Las armas guiadas de precisión son, como sugiere su nombre, mucho más adecuadas para golpear el blanco. Sin embargo, son también mucho más costosas que las bombas "estúpidas" y no son muy eficaces contra blancos múltiples y de grandes dimensiones repartidos sobre una amplia zona.

Armas de dispersión

Los sistemas de arma de dispersión se han proyectado para estas tareas. Son conceptualmente similares a las bombas "cluster" (de racimo), ya que consisten en un contenedor que almacena submuniciones. Sin embargo, el contenedor (*dispenser*) es considerablemente mayor que en las bombas de racimo y permanece sujeto al avión. El sistema de arma de dispersión se ha proyectado para sembrar la destrucción sobre una zona lo más vasta posible; consiste en un contenedor desde el que se eyectan un gran número de armas más pequeñas o submuniciones. Los dos más potentes actualmente en servicio son el británico JP233 y el alemán MW-1 (Mehrzweckwaffe, arma polivalente). Gran Bretaña desarrolló el JP233 para uso a bordo del avión de ataque Tornado GR.Mk 1. Si hubiese estallado una guerra en Europa, una de las tareas principales del Tornado hubiese sido la de neutralizar el potencial aéreo enemigo destruyendo sus bases. Originalmente proyectado a mediados de los sesenta como arma para el F-104G Starfighter, pero actualmente en dotación en los escuadrones de Tornado IDS de la Luftwaffe, el MW-1 se proyectó como *dispenser* multiuso para empleo contra formaciones acorazadas o la neutralización de aeródromos. Las submuniciones trans-

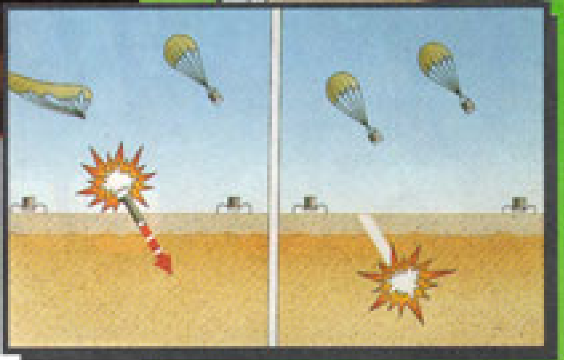
JP233

El JP233 es un gran contenedor que disemina dos tipos diferentes de submuniciones durante la pasada en rasante a gran velocidad sobre un objetivo: cargas aptas para abrir cráteres en las pistas y minas antipersonal para inhibir las reparaciones de los daños .

Un Tornado de la Marineflieger (la aviación naval alemana) equipado con un MW-1 inunda su objetivo con una densa lluvia de submuniciones.

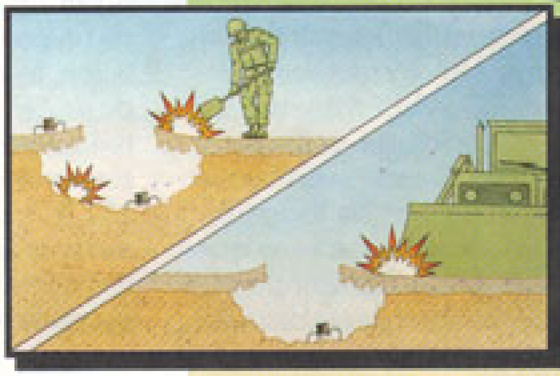
Secuencia de empleo

Dispersas en una veloz pasada en rasante, las submuniciones son frenadas por un paracaídas para asegurar una correcta alineación en el momento del impacto.



La cabeza principal de la munición perforante explosiona a través del hormigón. Poco después explosiona la carga secundaria.

La detonación se dirige hacia arriba, creando un gran cráter y levantando una gran cantidad de escombros. El área queda sembrada de minas de interdicción de zona.



Las minas se activan por detonador temporal programado al azar o por el movimiento. Su carga es suficiente para perforar blindados ligeros o las palas de los *bulldozer*.

MÓDULO SG 357
El módulo posterior contiene 30 bombetas perforantes.

BOMBETA PERFORANTE SG 357
Cada SG 357 pesa 26 kg y mide 0,89 m con un diámetro máximo de 180 mm. Contiene una cabeza de guerra de alto explosivo en tándem con sistema de espoletas separadas para cada carga. Extremadamente eficaz contra hormigón, la SG 357 puede abrir también grandes cráteres en pistas de hierba y de tierra batida.

portadas corresponden por tanto a los dos tipos de "grupos de objetivos principales", o MTG (de Main Target Group). Las grandes unidades acorazadas y mecanizadas fueron designadas Main Target Group 1, y la versión MTG-1 del MW-1 está armada con un máximo de 672 minas contracarro MIFF, 4 536 bombetas de carga hueca de doble empleo contracarro de fragmentación KB44, o una combinación de los dos tipos. El Main Target Group 2 son los aeródromos enemigos. Las armas MTG-2 transportan o una sola carga de 224 submuniciones frenadas de doble cabeza STABO aptas para abrir cráteres en las pistas, o 672 submuniciones de minas contracarro MIFF, minas de fragmentación de acción retardada MUSA y minas para la interdicción de zona de activación acústica MUSPA. Aunque las misiones de interdicción de pistas son muy peligrosas, la experiencia de la Guerra del Golfo demostró su eficacia. De los siete Tornados de la RAF derribados, sólo dos cayeron en ataques con JP233.

Durante casi 30 años, el F-106 Delta Dart afrontó la posible amenaza de los bombarderos soviéticos gracias a su excelente combinación de prestaciones ascensionales, alta velocidad y misiles nucleares.

Convair F-106 Delta Dart

Interceptador de ala en delta

Un Delta Dart despega con el posquemador a plena potencia. Las limpias líneas aerodinámicas y el potente motor permitían al F-106 soberbias prestaciones.

POTENCIA, ELEGANCIA Y UN IMPRESIONANTE volumen de fuego eran las cualidades que caracterizaban al estilizado Convair F-106 de ala en delta. De todos los cazas componentes de la famosa "Century series" ("Serie Cien"), es sin duda el más querido de los apasionados de la aviación. Sin embargo, en toda su carrera, el "Seis" no disparó ni un solo tiro en combate y nunca fue exportado. ¿Qué es, pues, lo que lo hace tan especial? La respuesta se encuentra en su longevidad. Los F-106 protegieron los cielos estadounidenses 24 horas al día durante casi 30 años, durando considerablemente más que la mayoría de sus contemporáneos. Sin embargo, el desarrollo del Delta Dart estuvo sembrado de problemas técnicos, económicos y políticos. En los últimos años cuarenta, la recién creada United States Air Force reconocía la amenaza siempre creciente de los bombarderos soviéticos. Era necesario un nuevo interceptador para desbaratar las formaciones de bombarderos de largo alcance que amenazaban desde el Ártico. Convair propuso el primer caza supersónico de ala delta del mundo y el F-102 Delta Dagger se convirtió en la "Great White Hope" (Gran Esperanza Blanca) de las unidades de interceptadores.

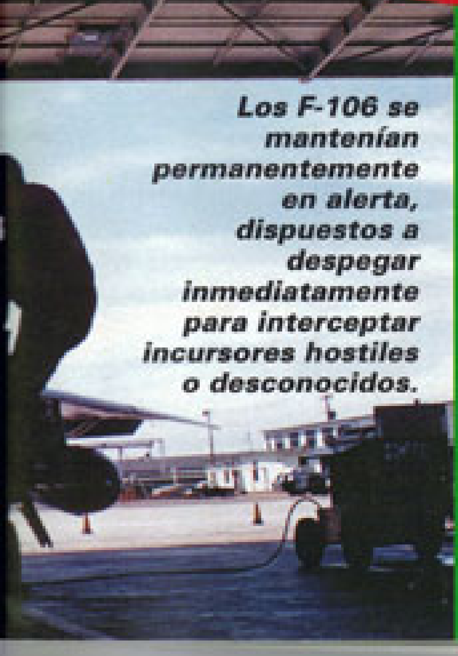
Un desarrollo problemático

Sin embargo, el desarrollo del F-102 no se completó sin problemas. El prototipo YF-102 estaba subpotenciado y era apenas transónico y hubo de ser sometido a un radical reproyecto para disminuir la resistencia aerodinámica. Entró en servicio con la designación de F-102A y tuvo una larga carrera. No consiguió nunca, sin embargo, cumplir sus promesas originales. Antes de que el Delta Dagger fuese operacional, constituyó la base de un proyecto para responder a la petición, formulada en 1951 por la USAF, de un "Ultimate Interceptor" (Interceptador Definitivo). El F-102B fue sustancialmente una versión mejorada del F-102 que conservaba el experimental sistema automático de control de tiro de Hughes presente en el caza anterior, el primer sistema de control de tiro que

Derecha: el cielo se ilumina con el lanzamiento de un cohete Genie desde la bodega de armas. El Genie llevaba una cabeza nuclear para su empleo contra formaciones de bombarderos.

La tarea principal de los Delta Dart basados en la costa oriental de EE UU consistía en la interceptación de los Tupolev Tu-95 "Bear" soviéticos que transitaban de y hacia Cuba.

entraría en servicio. El avión tenía una configuración general similar, con ala en delta y bodega interna, pero los sistemas de control de tiro y el más potente motor J67 resultaban problemáticos, así que la USAF decidió limitar el pedido a sólo 17 ejemplares a efectos evaluativos. En septiembre de 1956, Convair había resuelto muchos de los problemas emergentes y la USAF formuló un pliego de condiciones para el desarrollo de un nuevo y más capaz interceptador. Debía ser el anillo de conjunción para la red de centros direccionales de costa a costa del Semi-Automatic Ground Environment (SAGE), entonces en fase de construcción en el marco de una nueva red defensiva. Estos centros debían guiar a los aviones en ruta de interceptación por medio de un *data link* (sistema de enlace de datos en clave y a prueba de interferencias) o de órdenes orales. Al caza se le asignó la designación de F-106A para subrayar las grandes diferencias proyectuales que lo distinguían del F-102A. Era un avión bellísimo: esbelto, limpio y ahusado con un característico fuselaje "en forma de botella de Coca-Cola" (para adecuarlo a la regla de las áreas y reducir así la resistencia aerodinámica). El sistema de control de tiro, llamado ahora MA-1, era bastante complejo e incorporaba el primer ordenador digital operacional del

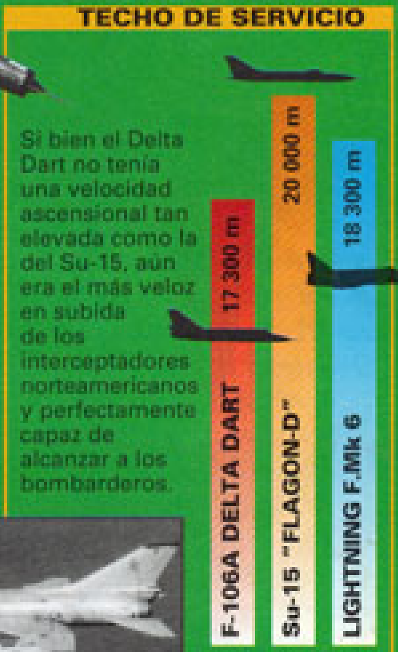


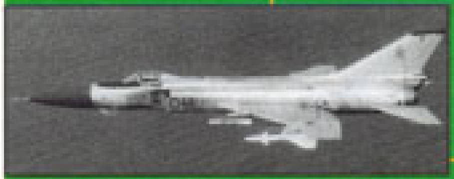
Los F-106 se mantenían permanentemente en alerta, dispuestos a despegar inmediatamente para interceptar incursores hostiles o desconocidos.

F-106 Delta Dart
EN COMBATE

El Lightning fue el principal caza británico durante los años sesenta.

El Su-15 fue un interceptador soviético de enorme importancia durante los años sesenta y setenta. Aún presta servicio en Ucrania.





EL DEFENSOR DE EE UU

PROTOTIPO

1956 El prototipo despegó por vez primera el 26 de diciembre de 1956 y fue seguido el 9 de abril de 1958 por el biplaza F-106B. Este último era un entrenador que conservaba plena capacidad de combate, aunque con una capacidad de combustible ligeramente reducida.

EN SERVICIO

1959 Los F-106 operacionales fueron asignados al Air Defence Command de la USAF entre mayo de 1959 y julio de 1961. Cada squadron de cazas interceptadores recibió sólo cuatro entrenadores biplazas.

CONTROL DE TIRO
El sistema de control de tiro MA-1 dirigía el F-106A sobre una ruta de ataque que hacía que sus misiles y el blanco llegasen en el mismo instante al mismo punto.

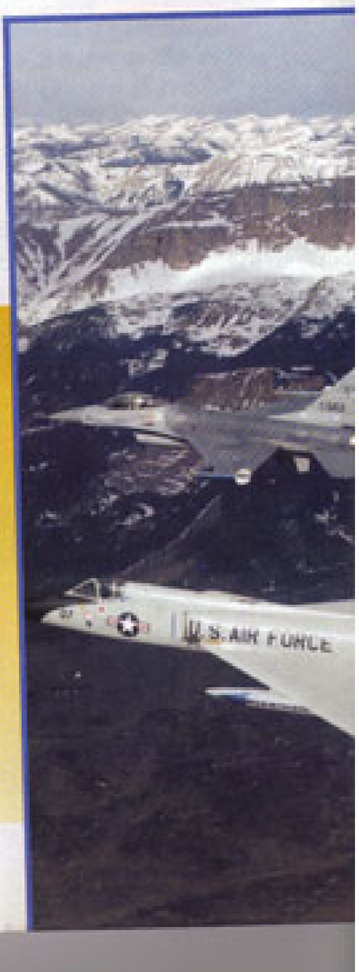
CUBIERTA
La cubierta original del Delta Dart con un pesado armazón estilo años cincuenta, fue reemplazado por uno más ligero "de burbuja" para mejorar la visibilidad en combate.

BODEGA
Un complejo sistema de compuertas y trapecios se utilizaba para lanzar los cuatro misiles AIM-4 Super Falcon. Este F-106A lleva además un cañón Vulcan de 20 mm instalado en la parte trasera de la bodega interna.

Izquierda: En la última parte de su variada carrera como avión experimental, el NF-106B utilizado por la NASA probó el uso de flap para crear vórtices sobre el borde de ataque alar.

Con su paracaídas de frenado completamente abierto, un F-106A exhibe su esbelto fuselaje de sección triangular y la limpia forma del ala.

mundo. En 1960, el Proyecto "Wild Goose" introdujo un sistema de búsqueda e iluminación por infrarrojos situado sobre el morro que permitía al F-106 localizar e iluminar pasivamente los blancos gracias sobre todo a su *firma* térmica. El MA-1 controlaba todas las fases de la interceptación y además guiaba la mayor parte de las armas del F-106; éstas comprendían cuatro misiles AIM-4F/G Super Falcon y un único cohete de cabeza nuclear AIR-2A Genie. Todas se alojaban en una larga bodega ventral interna. Muy pronto el F-106 fue dotado (en el ámbito del "Proyecto Sixshooter") de un cañón Vulcan de seis tubos y calibre 20 mm. Estaba instalado, con una característica carena en burbuja, en el espacio libre dejado por el cohete Genie, que había sido retirado del servicio. Aunque la eva-

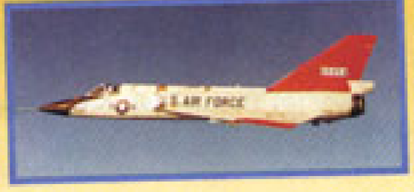


AIR NATIONAL GUARD

1972 Los F-106A y B de primera línea fueron transferidos a la ANG a partir de 1972 . Por entonces la fuerza *part-time* había comenzado a asumir una responsabilidad creciente en la defensa de EE UU.

AVIÓN BLANCO

1986 A partir de 1986-87 los primeros de un total de 185 F-106A retirados del servicio fueron transformados en el estándar Full-Scale Aerial Target. Pueden así volar bajo una completa guía radio sin piloto, o como normales aviones pilotados. El primer QF-106A fue abatido en pruebas en julio de 1991.



AVIÓN EXPERIMENTAL

1991 Tras una increíble carrera de 32 años, el NF-106B fue dado de baja. Inicialmente utilizado por la USAF para probar diversas modificaciones para el Delta Dart, fue de inmediato de utilidad para la NASA, realizando experiencias sobre rayos y sobre sistemas para futuros transportes supersónicos.

F-106 Delta Dart

49° Fighter Interceptor Squadron, 1ª Air Force, Tactical Air Command, Griffiss Air Force Base, New York.

PLANTA MOTRIZ
El enorme turborreactor Pratt & Whitney J75 ocupa la mitad posterior del esbelto fuselaje. El F-106 podía despegar desde pistas sin infraestructura ya que su motor podía ser arrancado sin necesidad de unidad externa de energía.

ALA EN DELTA
Para prestaciones superiores a Mach 2, la pulida y delgada ala delta del F-106 se angula a 60°. La pronunciada "curvatura cónica" del borde de ataque aumenta la sustentación a baja velocidad.

TANQUES DE COMBUSTIBLE
Dos largos y ahusados tanques "supersónicos" eran una característica casi permanente sobre los Delta Dart operacionales. Cada uno contenía 1 363 l de combustible de aviación JP4.

Cambio de guardia: a partir de los últimos años ochenta, los F-106 han cedido la misión de defender Estados Unidos a una nueva generación de cazas como el F-16.

luación operacional reveló algunas dudas respecto de la aceleración y la velocidad máxima, el F-106 entró en servicio con el Air Defence Command en mayo de 1959. El F-106 era en ese momento uno de los cazas más veloces. En el transcurso de dos años, un total de 13 squadron (la mitad de la fuerza de interceptación pilotada del ADC) había sido declarado operacional con este avión, flanqueado por su rival F-101B Voodoo. Hasta 1961 se entregaría un total de 233 F-106A y 77 biplazas de entrenado a los F-102 a mediados de los años sesenta, pero fueron a su vez substituidos por los F-4 Phantom y, finalmente, por los F-15 Eagle y los F-16 Falcon.

Servicio de guardia

Sin embargo, la carrera del Delta Dart no estaba del todo acabada. Cuando la última unidad en servicio activo retiró a sus "Seis", el avión ya había cumplido 15 años de servicio con la Air National Guard (Guardia Aérea Nacional). La profesional y motivada fuerza de los"guerreros de fin de semana" había comenzado a emplear los F-106 para la defensa de los cielos de Estados Unidos en 1972 y a mediados de los años setenta eran operacionales seis escuadrones. El último F-106 se retiró del servicio con la ANG en 1989. Un biplaza fue utilizado por la NASA para investigación aerodinámica hasta 1993 y Rockwell utilizó también este vehículo como avión "de seguimiento" para el bombardero B-1B. Además, en los polígonos de tiro de Nuevo México y de Florida, el aire resuena todavía con el rugido de los motores J57 cuando los aviones excedentes de la Air Force se utilizan como blancos radiocontrolados QF-106A. Cumpliendo el cometido de FSAT (Full-Scale Aerial Target, blanco volante de dimensiones reales) de la USAF, la fase final de la carrera del F-106 no será muy larga: son abatidos a un ritmo muy elevado.

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 11,67 m; longitud 21,56 m; altura 6,18 m

Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J75-P-17 de 108,98 kN de empuje con posquemador

Pesos: en vacío 10 957 kg; a plena carga 18 974 kg

Armamento: 4 misiles aire-aire AIM-4F/G Super Falcon, más un cohete de cabeza nuclear AIR-2A Genie, o (poco después) un cañón Vulcan de 20 mm

Eurocopter Ecureuil

FRANCIA ◆ HELICÓPTERO LIGERO DE USOS GENERALES ◆ 1974

El **Ecureuil** (ardilla) fue desarrollado como reemplazo del Alouette III. Presta servicio en más de 20 fuerzas aéreas, en las versiones monomotoras (**AS 350/AS 550**) y bimotoras (**AS 355/AS 555 Fennec**). Estas máquinas son aptas para el transporte, pero pueden también ser armadas con cañones, cohetes y misiles contracarro y antibuque. La Aviación francesa es el principal operador de los Ecureuil/Fennec. Algunos están armados con cañones de 20 mm para misiones antihelicóptero. Fennec armados vigilan el complejo de lanzamiento de cohetes de la Agencia Espacial Europea (ESA) en la Guayana francesa, en Sudámerica.

La Royal Australian Navy utiliza seis Ecureuil embarcados para misiones utilitarias.

CARACTERÍSTICAS (AS 555AN)
Planta motriz: dos turboejes Turboméca TM 319 Arrius-1M de 340 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 10,69 m; longitud, rotores plegados 12,94 m; altura 3,34 m; superficie del disco del rotor 191,13 m²
Pesos: en vacío 4 500 kg; máximo al despegue 9 350 kg
Prestaciones: velocidad máxima 278 km/h; velocidad ascensional máxima 372 m/min; techo 4 100 m; autonomía 870 km
Armamento: un cañón de 20 mm GIAT M621

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	USUARIOS
Eurocopter Ecureuil	★★★★	★★★★	★★★
Agusta A 109 Hirundo	★★★	★★★★★	★★
Bell 206 JetRanger	★★	★★★	★★★★★
Eurocopter Gazelle	★★★★★	★★★★	★★★★

Eurocopter Cougar

FRANCIA ◆ HELICÓPTERO MEDIO DE TRANSPORTE ◆ 1978

Conocido originalmente como **AS332 Super Puma**, el **AS 532 Cougar** es una versión más grande y más potente del Puma, capaz de transportar una carga útil de 4 500 kg. Desarrollado para el mercado de la exploración petrolera, ha sido vendido a más de 30 diferentes fuerzas armadas. Estos helicópteros sirven con el ejército en roles de transporte, pero se han desarrollado otras versiones para empleos armados y desarmados, misiones SAR y de vigilancia marítima y misiones ASW/antibuque. El Ejército y la Armada francesa utilizaron el Cougar durante la operación Desert Storm. El ejército francés ha adquirido 20 Cougar equipados con el radar aeroportado Horizon de vigilancia del campo de batalla.

La mayoría de los Cougar del ejército lleva ametralladoras instaladas en los vanos de las puertas y puede recibir contenedores lanzacohetes.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	USUARIOS
Eurocopter Cougar	★★★★	★★★★★	★★★★★
Bell 412	★★★	★★	★★★
Mil Mi-17 "Hip-H"	★★★	★★★★	★★★★
Sikorsky UH-60L Black Hawk	★★★★★	★★★	★★

CARACTERÍSTICAS (AS 532SC Cougar)
Planta motriz: dos turbinas Turboméca Makila 1A1 de 1 400 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 15,60 m; longitud, rotores plegados 18,70 m; altura 4,92 m; superficie del disco del rotor 191,13 m²
Pesos: en vacío 4 500 kg; máximo al despegue 9 350 kg
Prestaciones: velocidad máxima 278 km/h; velocidad ascensional máxima 372 m/min; techo 4 100 m; autonomía 870 km
Armamento: dos misiles a-s antibuque AM 39 Exocet

Eurocopter Dauphin/Panther

FRANCIA ◆ HELICÓPTERO POLIVALENTE ◆ 1975

El helicóptero bimotor de nueve plazas **SA365 Dauphin** es utilizado en corto número por 11 fuerzas aéreas, principalmente en roles de transporte/VIP. Los **Z9** chinos están armados con misiles contracarro. Los HH-65 Dolphin prestan servicio con la US Coast Guard, desarrollando misiones SAR de corto alcance tanto desde bases costeras como desde embarcaciones de la Guardia Costera. Un derivado polivalente del Dauphin se ha desarrollado como **AS565 Panther** para misiones de asalto transportando 10-12 soldados o una carga útil máxima de 1 600 kg. Otros cometidos incluyen la lucha contracarro, antibuque, la patrulla marítima, misiones SAR y la vigilancia aérea (desde el portahelicópteros francés *Jeanne D'Arc*).

Los HH65A Dolphin de la US Coast Guard disponen de aparejos y sistemas para el rescate todotiempo.

CARACTERÍSTICAS
Eurocopter AS 565 Panther
Planta motriz: dos turbinas Turboméca Ariel 1M1 de 584 kW
Dimensiones: diámetro del rotor 11,94 m; longitud, rotores plegados 13,68 m; altura 3,99 m; superficie del disco del rotor 111,97 m²
Pesos: en vacío 2 193 kg; máximo al despegue 4 250 kg
Prestaciones: velocidad máxima 296 km/h; velocidad ascensional máxima 420 m/min; techo 2 600 m; autonomía 875 km
Armamento: ocho misiles contracarro HOT, 44 cohetes SNEB o cuatro misiles antibuque AS15

El Ejército brasileño emplea 36 Panther de transporte de tropas.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	USUARIOS
Eurocopter Dauphin	★★★★	★★★★	★★★
Agusta AB 212	★★	★★★★★	★★★★★
Sikorsky S-76 Spirit	★★★	★★★★	★★
Westland Lynx	★★★★★	★★★	★★

Eurocopter Tiger

INTERNACIONAL ◆ HELICÓPTERO CONTRACARRO ◆ 1991

El **Tiger** es el resultado de una coproducción germano-francesa. Ha sido concebido para satisfacer dos diferentes requisitos: contracarro para el Ejército francés y para el alemán y escolta para el Ejército francés. El Tiger se caracteriza por un diseño tradicional de helicóptero de ataque combinado con una técnica de construcción avanzada con un amplio empleo de materiales compuestos. Se ha dedicado mucha atención a la supervivencia de la tripulación, adoptando asientos especiales a prueba de impacto y un tren de aterrizaje muy robusto. Todos los sistemas principales se han desarrollado en Europa: motores, armamento, visor de puntería instalado sobre el cubo del rotor, sistema de designación de blancos y de visión nocturna y sistema de mira de casco. Entrará en servicio con el Ejército alemán en 1999.

El Ejército francés empleará el Tiger en dos roles principales: contracarro y escolta. También pueden usar misiles aire-aire Stinger o Mistral para autodefensa o en misiones antihelicóptero.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turbinas MTR 390 de 958 kW de potencia unitaria

Dimensiones: diámetro del rotor 13,00 m; longitud del fuselaje 14,00 m; altura 4,32 m; superficie del disco del rotor 132,73 m²

Pesos: en vacío 3 300 kg; máximo al despegue 5 800 kg

Prestaciones: velocidad máxima de crucero 280 km/h; velocidad ascensional máxima 600 m/min; autonomía tres horas

Armamento: (contracarro) 8 misiles contracarro HOT 2 o Trigat; (escolta) un cañón de 30 mm, contenedores lanzacohetes y 4 misiles aire-aire Mistral

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Eurocopter Tiger	★★★	★★★★	★★★★
Agusta A 129 Mangusta	★★	★★★	★★★
Kamov Ka-50 "Hokum"	★★★★★	★★★★★	★★★★
McDDH AH-64 Apache	★★★★	★★★★★	★★★★★

Eurofighter EFA 2000

INTERNACIONAL ◆ CAZA POLIVALENTE AVANZADO ◆ 1994

El **EFA 2000** es uno de los tres principales programas de cazas europeos actualmente en curso. Es desarrollado conjuntamente por Gran Bretaña, Italia, España y Alemania, con la subdivisión del trabajo repartida en base al número de aviones que serán adquiridos por cada nación. El EFA 2000 será el caza de estos países durante muchos años del próximo siglo. Proyectado para responder a la exigencia de un caza monoplaza de combate maniobrado y transvisual con capacidad de ataque aire-superficie secundaria, es un avión extremadamente ágil y con discretas características *stealth*. Emplea tecnología avanzada: una configuración inestable que combina aletas delanteras canard con ala principal en delta, un sistema de control digital *fly-by-wire*, aviónica y sistemas de visualización de datos complejo, célula en materiales compuestos y aleación avanzada. Muchos de estos conceptos fueron experimentados por el demostrador tecnológico **British Aerospace EAP (Experimental Aircraft Programme)** que voló por primera vez en 1985.

El avanzado EFA 2000 es buena muestra de la capacidad tecnológica e industrial europea.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turbosoplantes EJ200 de 90,0 kN

Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 14,50 m; altura 4,00 m; superficie alar 50,00 m²

Pesos: en vacío 9 750 kg; máximo al despegue 21 000 kg

Prestaciones: velocidad máxima 2 125 km/h; radio de combate 555 km aproximadamente

Armamento: un cañón de 27 mm, cuatro misiles aire-aire de alcance medio y hasta 6 500 kg de armas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AGILIDAD	COMBATE
EFA 2000	★★★★	★★★★★	★★★★★
Dassault Rafale C	★★★★	★★★★	★★★★
Saab JAS 39 Gripen	★★★★	★★★	★★★★
Sukhoi Su-35 Grulla	★★★★★	★★★★	★★★★★

FMA IA-58 Pucará

ARGENTINA ◆ AVIÓN CONTRAGUERRILLA ◆ 1969

El **FMA IA-58 Pucará** se proyectó para responder a la demanda de la Aviación argentina de un avión de apoyo cercano, reconocimiento y contraguerrilla. El Pucará es un avión biturbina robusto y maniobrable, capaz de operar desde pistas de despegue cortas o semipreparadas. Los Pucará fueron ampliamente utilizados en 1982 durante la Guerra de las Malvinas, efectuando misiones de apoyo cercano y derribando algunos helicópteros británicos. Sin embargo, los 24 aviones desplegados durante la guerra resultaron perdidos por sabotaje, bombardeo o fuego terrestre. Los Pucará prestan servicio también en Colombia, Srî Lanka y Uruguay.

El Pucará entró en combate por primera vez contra las fuerzas británicas en la Guerra de las Malvinas, en 1982.

Este Pucará de la Aviación argentina lleva un pod para cañones bajo el fuselaje y lanzacohetes subalares.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos turbohélices Turboméca Astazou XVI G de 729 kW

Dimensiones: envergadura 14,50 m; longitud 14,25 m; altura 5,36 m; superficie alar 30,30 m²

Pesos: vacío 4 020 kg; máximo 6 800 kg

Prestaciones: velocidad máxima 500 km/h; velocidad ascensional máxima 1 080 m/min; techo de servicio 10 000 m; radio de combate 650 km

Armamento: dos cañones de 30 mm, cuatro ametralladoras de 7,62 mm, y hasta 1 620 kg de bombas, contenedores lanzacohetes, napalm, o pod de reconocimiento

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
FMA IA-58A Pucará	★★★	★★★★	★★★
Aermacchi M.B.339	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BAC 167 Strikemaster	★★★★	★★★	★★★★
Rockwell OV-10 Bronco	★★	★★★★	★★★★★

Fairchild C-119 Flying Boxcar

EE UU ◆ TRANSPORTE MEDIO TÁCTICO ◆ 1947

El **C-119** fue el "caballo de tiro" de los aviones de transporte de la USAF durante los años cincuenta. Durante la Guerra de Corea efectuó importantes misiones de aerolanzamiento y transportó avituallamientos vitales en difíciles zonas de montaña. En Vietnam prestó servicio con las fuerzas francesas. Su más famoso hecho de guerra fue el suministro a la asediada base de Dien Bien Phu en 1954. En 1969 retornó a Vietnam como cañonero volante de la USAF como **AC-119G "Shadow"** y **AC-119K "Stinger"**.

Los C-119 a doble viga de cola podían lanzar hasta 62 paracaidistas.

CARACTERÍSTICAS
Fairchild C-119G Flying Boxcar
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-3350-85 de 2 610 kW
Dimensiones: envergadura 33,30 m; longitud 26,37 m; altura 8,03 m; superficie alar 134,43 m²
Pesos: en vacío 18 136 kg; máximo al despegue 33 747 kg

Armado con ametralladoras de 7,62 mm y cañones Gatling de 20 mm, los cañoneros volantes AC-119 fueron empleados en la interdicción de las pistas de avituallamiento del Vietcong.

Prestaciones: velocidad máxima 476 km/h; autonomía con carga de combustible estándar 3 670 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
Fairchild C-119	★★★★★	★★★★★	★★★★★
AW Argosy C.Mk 1	★★★★	★★★★★	★★★
Fairchild C-123 Provider	★★	★★★★★	★★★★★
Nord Noratlas	★★★	★★★	★★★

Fairchild C-123 Provider

EE UU ◆ TRANSPORTE TÁCTICO ◆ 1954

Hecho insólito, el **C-123** se derivó de un proyecto de planeador de transporte y asalto. Como el Flying Boxcar, sirvió de modo admirable en Vietnam. Durante10 años, los **Provider** de la USAF y sudvietnamitas efectuaron muchas de las misiones de reaprovisionamiento en el interior del país. Fueron también utilizados para las célebres misiones de fumigación con defoliantes *Ranch Hand* y como avión para misiones de vigilancia nocturna.

La Royal Tai Air Force es el último usuario importante del C-123: ha recibido ejemplares de la USAF y de las Fuerzas Aéreas y sudvietnamitas.

CARACTERÍSTICAS
Fairchild C-123K Provider
Planta motriz: dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-99W Double Wasp y dos turborreactores General Electric J85-GE-17 de 12,69 kN
Dimensiones: envergadura 33,53 m; longitud 23,92 m; altura 10,39 m; superficie alar 113,62 m²
Pesos: en vacío 16 042 kg; máximo al despegue 18 288 kg; carga útil 6 804 kg
Prestaciones: velocidad máxima 367 km/h; autonomía 1 665 km

C-123 efectuaron misiones desfoliadoras en Vietnam.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA ÚTIL	COMBATE
C-123K Provider	★★★	★★★★★	★★★★
Douglas C-47 Dakota	★★	★★	★★★★★
HS 748 Andover	★★★★	★★★★	★★
Fairchild C-119G	★★★★★	★★★★★	★★★★

Fairchild A-10A Thunderbolt II

EE UU ◆ AVIÓN DE APOYO CERCANO/CONTRACARRO ◆ 1972

Construido en torno al terrorífico cañón Avenger de 30 mm, el cañón aeroportado más potente del mundo, el **A-10** está proyectado para el papel de apoyo cercano y lucha contracarro. Posee una configuración insólita, concebida para enfatizar la supervivencia, con motores ampliamente separados entre sí y apantallados contra misiles suelo-aire por el ala y la doble deriva. Durante la operación Desert Storm, los A-10 destruyeron un enorme número de carros de combate iraquíes efectuando además misiones de supresión de defensas antiaéreas y de caza a los misiles "Scud". La mayoría de los A-10 ha sido substituida por F-16, quedando en servicio el **OA-10A** de control aéreo avanzado (FAC) como versión principal del "Warthog".

Un A-10A con la mimetización experimental "JAWS".

CARACTERÍSTICAS
Fairchild A-10A Thunderbolt II
Planta motriz: dos turbosoplantes General Electric TF34-GE-100 de 40,32 kN
Dimensiones: envergadura 17,53 m; longitud 16,26 m; altura 4,47 m; superficie alar 47,01 m²
Pesos: en vacío 9 771 kg; máximo al despegue 22 680 kg
Prestaciones: velocidad máxima 706 km/h; velocidad ascensional máxima 1 828 m/min; radio de combate 1 000 km
Armamento: un cañón de 30 mm, dos misiles aire-aire AIM-9L, y hasta 12 contenedores lanzacohetes LAU-68 para la señalización de blancos

Los A-10 tuvieron una destacada actuación durante la operación Desert Storm, en misiones de destrucción de emplazamientos de "Scud".

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
A-10A Thunderbolt II	★★	★★★★★	★★★★★
AV-8B Harrier II	★★★★	★★★★	★★★★
SEPECAT Jaguar	★★★★★	★★★	★★★★
Su-25 "Frogfoot"	★★★	★★	★★★★

BOEING E-3 SENTRY

Ojos en el cielo

Los E-3 desarrollan dos tareas vitales: la detección precoz de los aviones enemigos y el control y la gestión de los aviones de combate propios.

Descrito como "el que todo lo ve y todo lo sabe", el E-3 ha demostrado, tanto en guerra como en paz, ser un componente crucial de los sistemas de defensa aérea de la USAF y de la OTAN.

LA VENTAJA IDEAL EN UN COMBATE AÉREO sería saber lo que el adversario está en proceso de hacer. En realidad, lo mejor que puede esperarse es saber lo que está haciendo el enemigo en el mismo momento en que lo hace y, preferiblemente, mucho antes de que esté lo suficientemente cerca como para constituir una seria amenaza. Ésta es la clase de ventaja que ofrece el E-3 Sentry. Los primeros aviones de alerta temprana aeroportada (AEW, Airbone Early Warning) fueron los bombarderos torpederos Avenger equipados con primitivos radares en 1944-45; su tarea era proporcionar una adecuada prealarma en los enfrentamientos con los pilotos suicidas japoneses en sus ataques a los buques de guerra estadounidenses. Muy poco después, la USAF empleó el EC-121 Warning Star, un avión de línea Super Constellation, de motores de émbolos, modificado con grandes radomos instalados sobre y debajo del fuselaje. Durante los años sesenta, los radares comenzaron a adquirir capacidad para detectar aviones en vuelo a baja cota, incluso en presencia de gran cantidad de señales de radar reflejadas por el

La concentración es esencial para los especialistas del E-3 cuando controlan las consolas y regulan los modos del radar para adaptarlos al perfil de la misión.

terreno. Al mismo tiempo, los ordenadores se hacían cada vez más pequeños. Por tanto, la USAF decidió combinar las dos nuevas tecnologías para producir un avión capaz de detectar los aviones hostiles, transportando una tripulación de controladores para dirigir a los cazas propios hacia su interceptación: en otras palabras, un sistema de radar aeroportado de alerta y control, es decir un AWACS (Airborne Warning And Control System). En 1970, la USAF ordenó los prototipos de dos nuevos radares AEW y encargó a Boeing las pruebas en vuelo. En 1972 se eligió el sistema Westinghouse APY-1 y se pidieron cuatro aviones para las pruebas de evaluación. Se basaban en el avión de línea Boeing 707 y fueron designados E-3. Originalmente se pensó dotar al E-3 con ocho motores, pero finalmente se decidió que los cuatro ordinarios eran suficientes.

Los E-3 jugaron un papel esencial en los 41 derribos de aviones iraquíes obtenidos en los encuentros aire-aire por los cazas de la Coalición durante la operación Desert Storm.

UN RADOMO DE ROTACIÓN LENTA

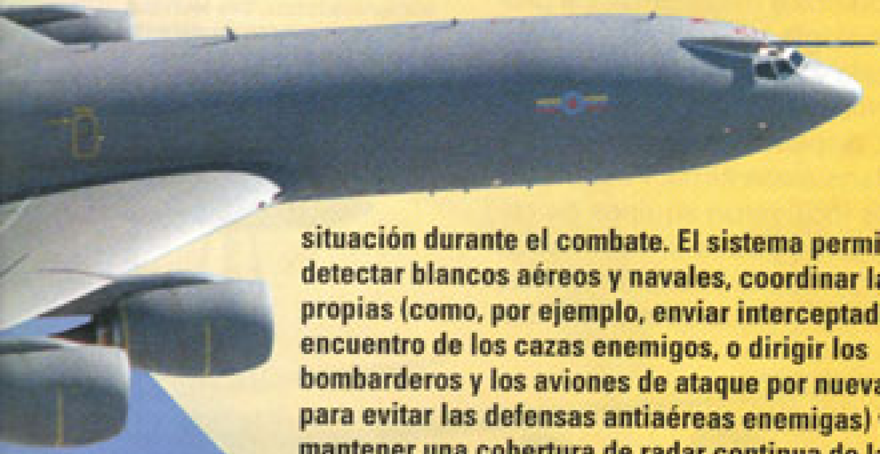
La más evidente característica del E-3 es el "rotodomo", un gran radomo rotante situado sobre la parte posterior del fuselaje. Con un diámetro de más de 9 m y un grosor de casi 2 m está montado sobre dos pilones de 3,35 m de altura. El rotodomo pivota a una velocidad de seis giros por minuto y los impulsos emitidos por la antena de radar del interior son dirigidos electrónicamente hacia arriba y hacia abajo. Desde una cota operacional de casi 9 000 m, el radar puede localizar aviones en vuelo a baja cota hasta a 450 km de distancia. Además de la antena del APY-1, el radomo aloja la antena IFF (Identification Friend or Foe, identificador amigo o enemigo) que "interroga" a los demás aviones empleando un código especial. Si este último responde con el código correcto, el AWACS lo clasifica como amigo, de lo contrario elabora el eco radar para intentar identificarlo, clasificándolo si es posible como amigo u hostil, o si no es posible, como no identificado. Ulteriores indicios se obtienen de un complejo de sistemas de apoyo (ESM, Electronic Support Measures) que capta las transmisiones electrónicas procedentes de tierra, del aire o del mar. Analizando las señales captadas, no sólo localiza y sigue las fuentes de emisión, sino que identifica el tipo de radar y el sistema de arma del que proviene. En el radomo están además alojadas las antenas de comunicaciones que permiten al AWACS transferir la información codificada a aviones propios u otros destinos. Durante la operación Desert Storm, por ejemplo, los E-3 enviaban las imágenes radar recogidas a otros aviones, a buques de guerra de la US Navy o a los servidores de los misiles Patriot, además de a los centros de tierra. Junto a los dos pilotos, la ca-

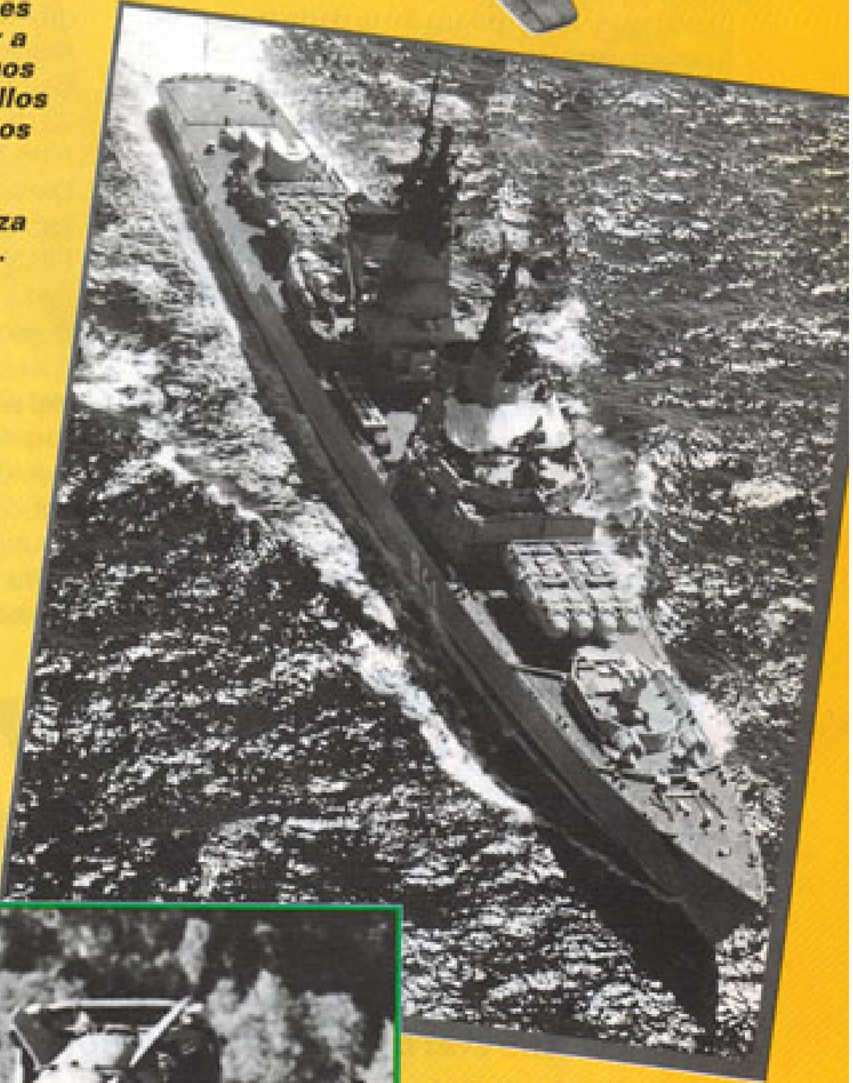
La cabina principal aloja las posiciones para la elaboración y la visualización de datos, cada una con una consola multifunción confiada a un especialista de la tripulación del AWACS.

Alerta y control en vuelo

Todos los aviones AWACS (Airborne Warning And Control System) utilizan el principio de que, cuanto más alto se encuentra un observador, más amplio es su horizonte visual. El horizonte al nivel del mar está a unos 3 km. Desde una altura de 9 000 m, un radar a bordo de un gran avión a reacción podrá "ver" a casi 400 km de distancia. Ver lo más lejos posible aumenta el tiempo para descubrir un ataque enemigo y permite localizar un mayor número de objetivos, dando la posibilidad de mantener el control en tiempo real. El AWACS ofrece todas estas ventajas, proporcionando así a los mandos responsables de las operaciones a bordo del avión el "cuadro completo" de la situación durante el combate. El sistema permite detectar blancos aéreos y navales, coordinar las fuerzas propias (como, por ejemplo, enviar interceptadores al encuentro de los cazas enemigos, o dirigir los bombarderos y los aviones de ataque por nuevas rutas para evitar las defensas antiaéreas enemigas) y mantener una cobertura de radar continua de la zona de batalla. Entre los AWACS, el E-3 es el indiscutible y definitivo "ojo en el cielo", gracias a sus buenas prestaciones de velocidad, alcance y autonomía.

Arriba: La tarea principal del E-3 es localizar y seguir a los cazas enemigos y dirigir contra ellos para abatirlos a los interceptadores propios. En la fotografía, un caza soviético MiG-23.





Arriba: En el modo de búsqueda marítima, el radar del E-3 puede ser utilizado para localizar y seguir buques de superficie como este destructor ex soviético de la clase "Grozny".

El E-3 coordina ataques de aviones que penetran en el espacio aéreo enemigo, como el bombardero Rockwell B-1B Lancer. Puede avisarle de posibles interceptaciones de cazas enemigos y sugerirle rutas alternativas.

Durante la operación Desert Storm, los E-3 se dedicaron a localizar la posición de los lanzadores de "Scud", para enviar contra ellos los F-15E Strike Eagle, ya en vuelo, a destruirlos.

bina aloja a un navegante y un ingeniero de vuelo. En la cabina tras de ellos se encuentran los especialistas de misión. El director táctico es el oficial responsable del control de la situación, mientras que las distintas tareas se encuentran repartidas entre tres controladores de los cazas interceptadores, tres operadores de los sistemas de vigilancia, un encargado de la transmisión de datos a prueba de interceptación (data link) y un operador de sistemas ESM. A bordo hay también un operador de sistemas de comunicaciones y técnicos para el mantenimiento de los sistemas operacionales. Vitales son también la zona de descanso y la despensa en la parte trasera del fuselaje. Incluso sin repostar en vuelo, el E-3 puede permanecer en el aire durante 11 horas, así que para las misiones de larga duración se han previsto tripulantes de reserva. Asegurarse de que todos los nuevos sistemas funcionaban fue, literalmente, otra gran prueba de eficacia. En efecto, las Tactical Operations Test de 1976 fueron las más complejas maniobras que la USAF haya realizado en tiempo de paz. Con 433 aviones de 21 bases en nueve estados, fue una prueba que simulaba las situaciones más difíciles que el E-3 debería afrontar.

En producción

El Sentry la superó. La USAF determinó que el E-3 era capaz de afrontar eficazmente una crisis y operar con éxito en cualquier lugar que ésta se presentase, incluso en situaciones de guerra electrónica intensísima. El primer avión de serie se entregó el 23 de marzo de 1977 y la 552ª Airborne Warning & Control Wing (en seguida 552ª AWAC Division) fue declarada operacional desde Tinker, en Oklahoma, en la primavera siguiente. El siguiente usuario fue un grupo de países de la OTAN, decididos a disfrutar de los progresos en la tecnología informática para aumentar la memoria y la capacidad de cálculo del sistema. Al mismo tiempo, un radar mejorado, el APY-2, dispuso de una superior capacidad de vigilancia marítima. Posteriores modernizaciones incluyeron equipos de comunicaciones seguras y otras cinco consolas para la visualización de la situación táctica, hasta totalizar 14; los aviones de la USAF fue-

E-2 HAWKEYE
Más pequeño y más lento que el E-3, el E-2 desarrolla sin embargo a la perfección su cometido de AEW para los grupos de combate de portaaviones. Es un avión bien equipado con un gran éxito de ventas en el mercado de exportación.

Los rivales

A-50 "MAINSTAY"
Versión especializada del transporte Ilyushin Il-76, el A-50 tiene un alcance de descubierta y capacidades inferiores a las del E-3. Sin embargo, tiene superiores capacidades de seguimiento de blancos en vuelo a baja cota, como los misiles de crucero.

TRIPULACIÓN
La tripulación normalizada de 17 miembros del E-3 comprende tres encargados de los mandos (dos pilotos y un ingeniero de vuelo) y 14 especialistas de misión: coordinador del data link, operador de sistemas ESM, tres especialistas de misión, oficial de comunicaciones, tres técnicos de mantenimiento de sistemas de a bordo, tres operadores de sistemas de vigilancia y un director táctico.

E-3 Sentry

E-3A Y E-3D SENTRY AEW.Mk 1

Esta vista lateral muestra uno de los 18 E-3A de la OTAN basados en Geilenkirchen, en Alemania. Las otras vistas corresponden a un Sentry de la RAF, actualmente con base en Waddington.

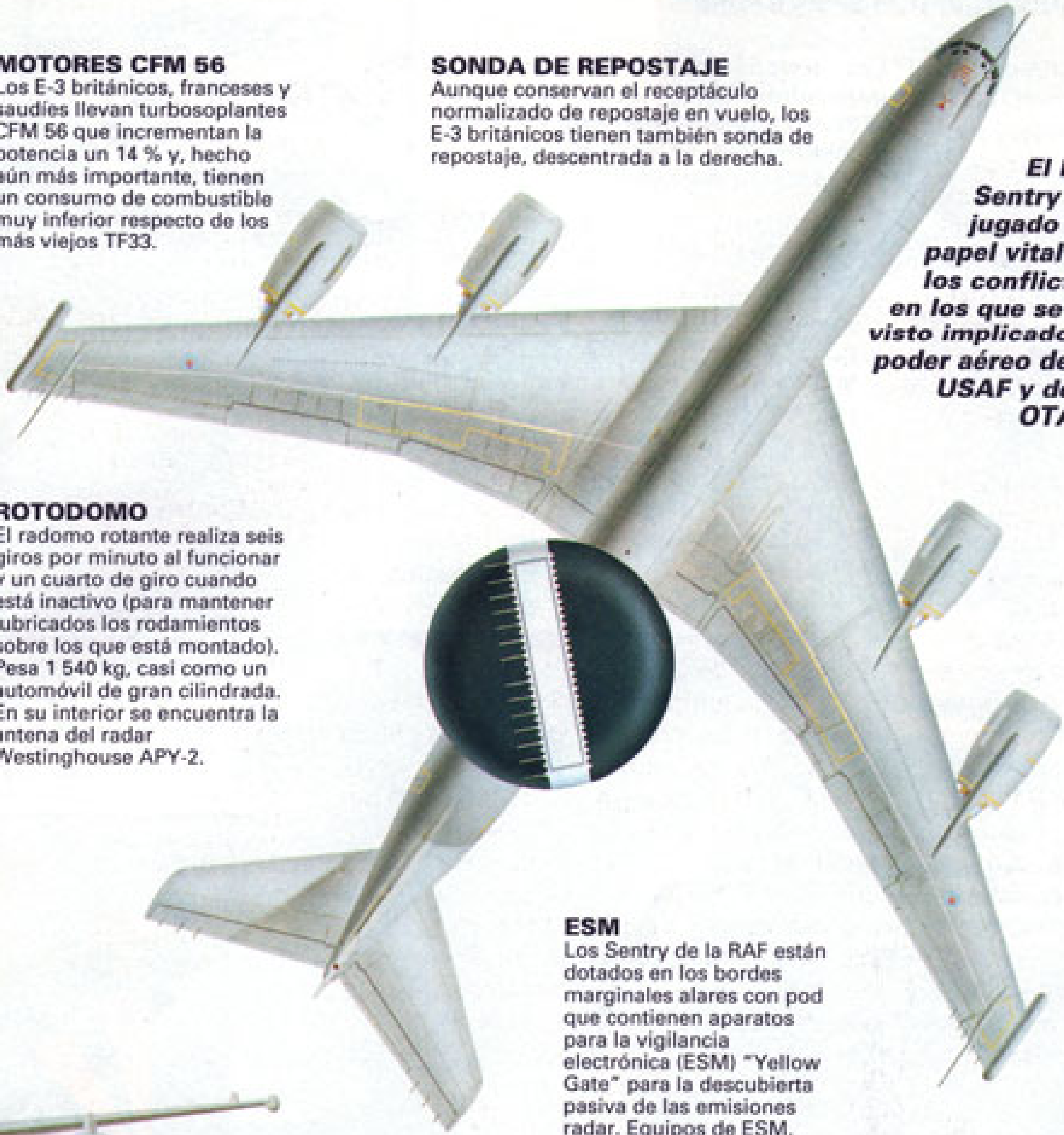
TURBOSOPLANTES TF33
Todos los E-3A/B/C Sentry de la USAF y de la OTAN montan cuatro turbosoplantes (turbofan) Pratt & Whitney TF33-100, las mismas que mueven a los bombarderos B-52H y los cisternas KC-135E. Los motores disponen de generadores eléctricos excepcionalmente potentes para suministrar la electricidad necesaria a los equipos del E-3.

RECEPTÁCULO PARA EL REPOSTAJE
En la parte superior de la sección frontal del fuselaje se encuentra el receptáculo para la sonda rígida de repostaje en vuelo por cisternas de la USAF.

PALMARÉS DE COMBATE

MOTORES CFM 56
Los E-3 británicos, franceses y saudíes llevan turbosoplantes CFM 56 que incrementan la potencia un 14 % y, hecho aún más importante, tienen un consumo de combustible muy inferior respecto de los más viejos TF33.

SONDA DE REPOSTAJE
Aunque conservan el receptáculo normalizado de repostaje en vuelo, los E-3 británicos tienen también sonda de repostaje, descentrada a la derecha.



El E-3 Sentry ha jugado un papel vital en los conflictos en los que se ha visto implicado el poder aéreo de la USAF y de la OTAN.

ROTODOMO
El radomo rotante realiza seis giros por minuto al funcionar y un cuarto de giro cuando está inactivo (para mantener lubricados los rodamientos sobre los que está montado). Pesa 1 540 kg, casi como un automóvil de gran cilindrada. En su interior se encuentra la antena del radar Westinghouse APY-2.

ESM
Los Sentry de la RAF están dotados en los bordes marginales alares con pod que contienen aparatos para la vigilancia electrónica (ESM) "Yellow Gate" para la descubierta pasiva de las emisiones radar. Equipos de ESM, alojados en carenados a ambos lados de la parte delantera del fuselaje, se han probado sobre los E-3 de la USAF.

MATRÍCULA CIVIL
Aunque funcionan gracias al personal internacional de la OTAN procedente de Alemania, los E-3A de la OTAN han sido matriculados en el Gran Ducado de Luxemburgo.

INSIGNIA DE LA DERIVA
Los E-3A de la OTAN llevan sobre la deriva el escudo del Gran Ducado de Luxemburgo.

CONSOLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS
La cabina principal contiene hasta 14 consolas (los primeros E-3 llevaban nueve) de visualización de datos, sobre las que se proyectan claramente cada elemento significativo y cada blanco presente en un radio de 370 km.

1980 Un E-3 coordina el fallido raid "Eagle Claw", el intento de liberar los rehenes estadounidenses en Teherán

1983 Los E-3 controlan los ataques USA contra las posiciones de la guerrilla en Líbano. En octubre entran en acción en Granada, coordinando la invasión de la isla

1991 Los E-3 saudíes y de la USAF gestionan, durante la operación Desert Storm, los aviones de ataque e interceptación

1993 Desde 1993 los E-3 de la NATO y de la USAF son empleados en Bosnia con la función de mando y control en la operación Deny Flight

ron mejorados al mismo estándar (denominado "Core", núcleo). Los aviones de la OTAN tienen base en Geilenkirchen, Alemania, y sus tripulaciones son multinacionales. Simultáneamente, Gran Bretaña estaba intentando desarrollar su propio avión AEW, el Nimrod AEW.Mk 1. El programa falló y la RAF se vio obligada a adquirir el E-3. También Francia compró cinco ejemplares, y otros tantos Arabia Saudí. Entretanto, el colapso de la Unión Soviética y del Pacto de Varsovia parecía haber congelado cualquier inmediata perspectiva de emplear los AWACS en situaciones que pusieran a prueba su completa capacidad. Este parecer cambió bruscamente en agosto de 1990, cuando las fuerzas iraquíes ocuparon Kuwait. La invasión desencadenó la más imponente movilización militar desde el final de la Guerra Fría. Durante la

Las misiones de los E-3 duran generalmente 10 horas. Gracias al repostaje en vuelo son capaces normalmente de misiones de 18 horas de duración.

La tripulación de vuelo de un E-3D de la RAF (que comprende dos pilotos y un ingeniero de vuelo) se ejercita en un simulador. El habitáculo es verdaderamente muy similar al de un 707 de línea.

Los Sentry británicos (E-3D) y franceses (E-3F) difieren significativamente de los E-3 de la USAF y de los saudíes en cuanto que están dotados de motores más potentes y de sonda de repostaje en vuelo.

E-3A AWACS
DATOS TÉCNICOS

RADIO DE DESCUBIERTA
El E-3 dispone del radar AEW más potente y de mayor alcance del mundo, con un radio de descubierta de 450 km a 9 000 m de altura.

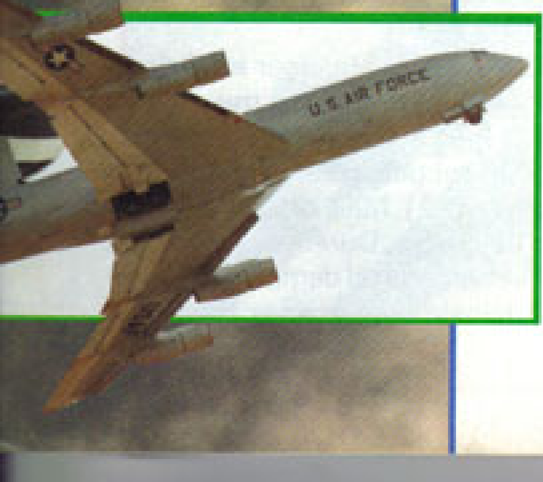
RADIO OPERACIONAL
El E-3 puede permanecer en vuelo durante seis horas a casi 1 600 km de su base. El alcance del Hawkeye es algo limitado.

OPERACIÓN DESERT STORM
También los E-3 saudíes realizaron misiones.

AUTONOMÍA
El E-3 posee una fenomenal autonomía sin repostar en vuelo, netamente superior a la del E-2 embarcado o la del sobrecargado Ilyushin.

Las continuas mejoras mantienen al E-3 al máximo nivel de capacidad de combate. La USAF procede a instalar sistemas de ESM en carenados instalados a ambos lados de la parte delantera del fuselaje.

Es poco conocido que el E-3 puede llevar equipo suplementario para la guerra electrónica o incluso misiles aire-aire para autodefensa en soportes subalares.



operación Desert Shield y la inmediata Desert Storm, once Sentry de la US Air Force fueron enviados a Arabia Saudí, donde se unieron a los cinco en dotación en la Royal Saudi Air Force. Otros cinco AWACS de la USAF operaron desde bases turcas, mientras que dos se mantuvieron en reserva en Gran Bretaña y un tercero en estado de alerta en la base aérea de Tinker. Durante el conflicto, los E-3 efectuaron 845 salidas con un total de 10 500 horas de vuelo. Tres aviones a la vez sobrevolaban zonas superpuestas entre ellas más allá de las fronteras de Arabia Saudí con Irak y Kuwait para proporcionar una completa cobertura radar desde el mar de Arabia al mar Rojo. Los E-3 consiguieron controlar 120 000 salidas de los aviones de la Coalición antiiraquí, desarrollando un importante cometido en la destrucción de los 41 aviones iraquíes derribados. Fue un trabajo duro, con misiones típicas que duraban hasta 18 horas, además de las muchas necesarias para los briefing (reuniones informativas) antes y después del vuelo. Durante la primera noche, cuatro E-3 dirigieron a los aviones de ataque hacia sus objetivos. Algunos llevaban 45 hombres de tripulación y cada operador de radar dirigía hasta 25 cazas mientras escuchaba señales en cuatro frecuencias distintas. Fueron, sin embargo, los norteamericanos los que efectuaron la mayor parte de las interferencias electrónicas y los E-3 operaron eficazmente. Como subrayó uno de los pilotos actuantes en los ataques contra Irak, "el AWACS lo ve todo y lo sabe todo. Tiene una imagen completa de la situación y puede guiarte exactamente al punto en el que debemos comenzar nuestro ataque".

MEJORAS DE COMBATE

Desde la operación Desert Storm, la USAF está empeñada en mejorar los E-3. Los E-3B/C existentes recibirán el sistema de navegación por satélite GPS (Global Positioning System, sistema de posicionamiento global). Otra novedad será el sistema de comunicaciones digitales JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System, sistema combinado de distribución de la información táctica) que transmite datos como la detección radar a terminales situados en los aviones a fin de que los propios pilotos de caza puedan ver sobre las pantallas de sus cabinas los blancos localizados por el radar del AWACS incluso a 320 km de distancia o más. Además, el AWACS puede transferir los datos de radar de un caza a otro a través de la red de comunicaciones. Eso permite, a los cazas equipados con el JTIDS, dirigirse a interceptar un blanco hostil, ser capaces de efectuar acercamientos "stealth", pasando al uso de su radar poco antes de lanzar el misil sin que el enemigo se aperciba del ataque inminente.

Falcon en Guerra

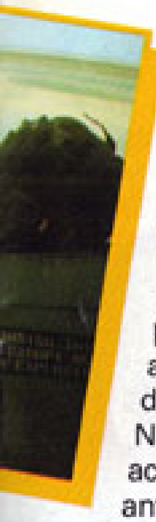
Conocido sobre todo por sus soberbias prestaciones en el combate cercano, el F-16 Fighting Falcon ha resultado ser también un excelente cazabombardero.

La cabina del F-16 es uno de los puestos más ambicionados por los pilotos de caza.

Los F-16 son los cazas más potentes de las Fuerzas Aéreas paquistaníes. Durante los años ochenta derribaron algunos MiG afganos que penetraron en el espacio aéreo de Pakistán.

El F-16 es un verdadero avión polivalente, capaz de emplear en la misma misión bombas y misiles aire-aire.

EL F-16 NO ES UN AVIÓN DE GRANDES dimensiones, pero sus reducidas dimensiones se ven compensadas por una enorme versatilidad. Independientemente de que la misión considere el empleo de misiles aire-aire AMRAAM contra aviones serbios sobre Bosnia, o el bombardeo con armas de racimo de formaciones acorazadas en Irak, el ataque a los radares enemigos con misiles ARM o el combate maniobrado contra MiG sobre el valle del Bekaa, el caza ligero de Fort Worth ha demostrado repetidamente que posee la capacidad de desarrollar bien el cometido confiado. Israel fue la primera nación que empleó el Falcon en combate. En junio de 1981, una fuerza de ataque de ocho F-16A empleó bombas de 2 000 libras (907 kg) para destruir un reactor nuclear en Osirak, cerca de Bagdad. Algunos meses más tarde, los F-16 israelíes entraron en acción en un rol diferente, abatiendo cazas sirios MiG-21, MiG-23 y Su-22 sobre el valle del Bekaa. Durante el combate, los F-16 reclamaron el derribo de 44 aviones, principalmente gracias al empleo



de misiles de búsqueda térmica Sidewinder. Menos de diez años después del raid sobre Osirak, los F-16 volvieron a la acción sobre Irak, esta vez pilotados por estadounidenses y en número bastante superior a ocho. En total, la USAF desplegó 250 F-16, de los cuales no todos provenían de unidades de la fuerza aérea regular. Dos de los squadron desplegados pertenecían a la Air National Guard: ambos fueron activados apenas dos semanas antes del inicio de la operación Desert Storm; además habían efectuado un vuelo de autotraslado de 15 horas desde las bases en Carolina del Sur y Nueva York hasta Arabia Saudí, un viaje muy largo para un piloto de monoplaza. A pesar de disponer del Falcon de modelo más antiguo, realizaron algunas de las misiones más peligrosas, demostrando más que ampliamente la validez de su presencia. Un piloto del 158° Squadron de la ANG de Carolina del Sur nos cuenta la historia de las misiones de combate en las que participó y los problemas que encontró.

BOMBARDEO CON EL F-16

"Todo el teatro de operaciones fue dividido en "kill boxes" (zonas de ataque), cada una de ellas de 30 millas de lado. Se te asignaba un objetivo determinado dentro de cada zona. Si no conseguías encontrarlo o si el blanco ya había sido alcanzado, eras libre de atacar cualquier otro blanco en el interior de la "caja". La táctica más común comportaba el bombardeo de alta cota. El mayor de los problemas era localizar el objetivo. Nosotros disponíamos de los F-16A más viejos, cuyos sistemas de na-

Desert Storm Fighting Falcon

Los 250 F-16 de las unidades de la Air Force y de la ANG efectuaron un total de 13 500 misiones, más del 40 % del total de misiones de bombardeo de la USAF, durante las cuales arrojaron más de 20 000 toneladas de bombas.

Un F-16C se prepara para recibir combustible (puede verse el receptáculo abierto sobre el dorso) mientras sobrevuela el desierto.

Sobre esta bomba de 907 kg de un F-16 listo para la acción se ha dibujado un cómico morro de tiburón.

Los F-16 fueron utilizados en el rol de ataque al suelo para la interdicción del campo de batalla contra las tropas, los vehículos y las posiciones avanzadas iraquíes. Se emplearon en alta cota para el reconocimiento de las vías de comunicaciones de carreteras y ferroviarias y para el bombardeo de blancos de zona como cuarteles, factorías, refinerías de petróleo y centrales eléctricas y en misiones de supresión de defensas antiaéreas. Los F-16 sufrieron más pérdidas que los demás tipos de aviones; en los 42 días de guerra se perdieron cinco en combate.

Muchos pilotos disparaban una corta ráfaga con el cañón de 20 mm al alejarse del blanco tras soltar sus bombas.

Este F-16 lleva un depósito lanzable en el soporte ventral. Durante la guerra, se instalaba normalmente un pod de guerra electrónica.

Los F-16 de la ANG del estado de Nueva York estaban equipados para el apoyo cercano. Su experiencia con los F-16A de los primeros modelos puso en evidencia el papel crucial de la aviónica. Las prestaciones de los aviones se vieron limitadas por el insuficiente soporte lógico (software) del ordenador que impidió el empleo de armas potencialmente excelentes como el pod GPU-5 de cañones de 30 mm y las bombas múltiples CBU-7; carencias en la capacidad de elaboración del ordenador hicieron a estas armas muy imprecisas.

AVIÓNICA
El componente principal del sistema de aviónica del F-16 es el radar multimodo APG-68, asociado a otros sistemas para la navegación y las comunicaciones. Gran parte de la información se proyecta sobre el *head-up-display* de amplio campo visual del piloto.

Radar killer!

El cometido altamente especializado de SEAD es cubierto por los F-16C armados con misiles HARM del 52° Wing con base en Spangdahlem, en Alemania.

Durante la operación Desert Storm, los F-16 se desplegaron desde bases en EE UU, en Alemania y en España.

MISIL HARM
El misil AGM-88 puede ser programado antes del lanzamiento para atacar a un blanco específico, o puede ser lanzado "a ciegas" a una distancia superior para que adquiera el blanco durante el vuelo.

CONTRAMEDIDAS ELECTRÓNICAS
Este F-16 lleva bajo el fuselaje un pod ECM AN/ALQ-131 con equipos para contramedidas electrónicas.

vegación inercial no era el mejor en lo que respecta a precisión. Casi una semana antes de que se iniciaran las operaciones terrestres, comenzamos a trabajar con los veloces Forward Air Controller (controladores aéreos avanzados). Éstos eran, inicialmente, una pareja de F-16 que orbitaba sobre una "kill box", con uno de los pilotos en busca de objetivos con los binóculos. Una vez localizado el blanco, los FAC se dirigían sobre él y lo marcaban con bombas de racimo o con seis bombas Mk 82 de 500 libras (227 kg). Después nos lanzábamos a la búsqueda de los blancos que los FAC habían marcado. Cuatro veces de cinco llevábamos bombas Mk 84 de 2 000 libras (907 kg). En los primeros días de campaña llevábamos también bombas de racimo CBU-87. Aunque eran muy eficaces, descubrimos que, generalmente, nuestras mejores bombas eran las Mk 82 y Mk 84. Estoy convencido de que, en conjunto, hicimos un buen trabajo en el Golfo. Obviamente, existen algunas limitaciones cuando se opera con los F-16. Habría sido útil haber dispuesto de las armas de precisión disponibles para el Strike Eagle, ya que desde 20 000 pies (unos 6 000 m) o más es verdaderamente difícil localizar blancos cuando el único sensor de que se dispone es el ojo humano. Otro problema fue la estimación de los daños causados. El único registro posible con el F-16A es la fotocámara del HUD, que está proyectada para el em-

Durante la Guerra del Golfo, los F-16 llevaron una amplia gama de armas. Aunque la mayor parte estuvo constituida por bombas "tontas" y munición múltiple de racimo, emplearon también una cierta cantidad de misiles Maverick.

ARMAMENTO DEFENSIVO
El armamento defensivo de base del F-16 consiste en un cañón Vulcan de 20 mm con 515 disparos, instalado en el encastre alar de babor. Sobre los raíles de bordes marginales hay con frecuencia instalados sendos misiles aire-aire de guía infrarroja AIM-9 Sidewinder.

FALCON EN ACCIÓN

★ El 157° TFS de la South Carolina ANG es el primer squadron de la reserva o de la Guardia Nacional que recibe F-16

★ El 157° vence en la competición de tiro "Gunsmoke" de la USAF en 1989

★ La unidad es destinada y enviada a combatir el día de Navidad de 1990 y parte hacia el Golfo cuatro días después. El traslado comporta un vuelo de 13 horas y media con numerosos repostajes en vuelo

★ A la llegada a una base en las cercanías de Al Kharj, la unidad descubre que se les esperaba unos días más tarde. El squadron ha de alistar sus propios alojamientos y locales operacionales con tiendas de 10 plazas

★ Durante una misión de bombardeo, un piloto ve grandes tanques blancos de almacenaje de petróleo cerca de un aeropuerto. El día después descubre los depósitos en llamas. Alguien se les ha adelantado

★ Durante la operación Desert Storm, cuatro F-16 del ANG son enviados en apoyo de una escuadra de 15 hombres que había penetrado muy al interior de Irak. Para eliminar las fuerzas iraquíes que intentan interceptarla se utilizan bombas Mk 82

MIMETIZADO
Este F-16C luce el acabado mimético reglamentario de tres tonos de gris, el más adoptado. Se afirma que es el más eficaz sobre una amplia gama de fondos.

Un alto ritmo de producción quiere decir que el F-16 permanecerá en servicio durante mucho tiempo todavía. El avión posee un enorme potencial de desarrollo para futuras versiones avanzadas.

pleo aire-aire. Las misiones SEAD (Suppression of Enemy Air Defences, supresión de las defensas aéreas enemigas) fueron algunas de las más peligrosas de la guerra; estaban destinadas esencialmente a la destrucción de la artillería antiaérea enemiga (AAA) y de los misiles superficie-aire (SAM). Estábamos un poco preocupados; la zona hacia la que nos dirigíamos era una de las áreas más intensamente defendidas de todo el teatro de operaciones. Nuestra misión SEAD comportaba la eliminación de cinco emplazamientos SAM con 20 aviones. Se esperaba de nosotros que destruyésemos estos emplazamientos para abrir camino a un grupo de ataque que nos seguía a 20 minutos de distancia. Las baterías estaban dispersas en torno a Kuwait City, el aeropuerto de El Samilimiyah, aeropuerto internacional de Kuwait y Al Ahmedi Al Jabbar."

FALCON CONTRA SAM

"Estábamos armados con bombas Mk 84 equipadas con espoletas radar programadas para explosionar a casi 4,5 m del suelo. De pronto, estalló el infierno. Comenzamos a recibir el fuego de la artillería antiaérea y numerosas indicaciones de lanzamiento de misiles superficie-aire, tanto visualmente, como de los sensores. Uno de nuestros pilotos esquivó un SAM y cuando se situó en línea para colocarse junto a su jefe de sección, vio el destello de otro misil que le rozaba tan de cerca que pudo darse cuenta de que las alas del proyectil estaban mimetizadas. Afortunadamente hizo explosión lejos del avión. Cada uno soltó sus bombas con éxito, después se dirigió hacia el punto inicial. Al contarnos por radio, descubrimos que todos estábamos presentes y nos pareció un milagro, dado que el fuego de los SAM había sido intensísimo. Al mirar hacia el lugar donde estábamos apenas un instante antes, el cielo parecía un revoltillo de espaguetis por las estelas de humo de todos aquellos misiles. En el briefing, estimamos haber visto casi 50 SAM con nuestros ojos y haber tenido indicaciones electrónicas de un número doble de lanzamientos. Seguramente, nuestro equipo, nuestra táctica y nuestro adiestramiento funcionaron bien."

Empuje vectorial

La capacidad de dirigir el flujo de salida hacia abajo y hacia atrás hace al Harrier el único avión STOVL (Short Take-Off and Vertical Landing) operacional del mundo.

A MITAD DE LOS AÑOS CINCUENTA, muchos proyectistas de aviones tuvieron la intuición de prever que los nuevos aeropuertos de la OTAN habrían sido objetivos muy atrayentes para las fuerzas del recién constituido Pacto de Varsovia. Las largas pistas de hormigón son siempre vulnerables a los ataques de los aviones de bombardeo o de los misiles, pero, si un avión pudiese despegar verticalmente, entonces no necesitaría ninguna pista y podría ser dispersado lejos de la amenaza. Estos proyectistas presentaron muchas soluciones al problema del VTOL (Vertical Take-Off and Landing, despegue y aterrizaje verticales), que encontraron varios niveles de éxito.

PRIMEROS PROYECTOS

El proyecto que resultó de mayor éxito fue propuesto por un francés, Michel Wibault. Su solución era simple y elegante. El empuje no sería proporcionado a través de una tobera que descargara el gas hacia atrás: los gases de la turbina accionarían en su lugar cuatro grandes compresores que estarían dotados de sendas toberas rotantes. Así dirigirían el empuje del motor angularmente con incidencia de hasta 90°, proporcionando la sustentación para el despegue vertical y el vuelo normal. Desafortunadamente para Wibault, su proyecto suscitó escaso interés. Sin embargo, la idea sería afinada y después perfeccionada por la firma británica Hawker, responsable de la célula del avión, y por Bristol, la constructora del motor. Su trabajo experimental conjunto dio vida al prototipo P.1127 Kestrel, que voló por vez primera en octubre de 1960. El P.1127 abrió el camino para el primer avión operacional del mundo con capacidad STOVL (Short Take-Off and Vertical Landing, despegue corto y aterrizaje vertical), el Harrier. El excepcional motor que equipaba al P.1127 y a sus sucesivos derivados Harrier fue bautizado como Pegasus. Durante 35 años ha sido el único turbosoplante de empuje vectorial del mundo. En sus últimas versiones desarrolla más de 95,04 kN de empuje y es por tanto el más potente de los reactores para cazas sin posquemador del mundo.

MOTOR PEGASUS

El Pegasus está situado cerca del baricentro del Harrier por razones de estabilidad. Sus cuatro toberas de salida están construidas en titanio para resistir el intenso calor y el estampido sónico. La pareja delantera recibe aire relativamente frío del compresor de baja presión del motor; la pareja trasera utiliza el aire más caliente, procedente del compresor de alta presión. El recorrido total es de 98,5°. Con las toberas totalmente giradas, el Harrier puede moverse hacia atrás a casi 50 km/h. Un famoso piloto de pruebas de Harrier afirmó una vez: "Es mejor pararse y después aterrizar que aterrizar y después intentar pararse". Para los aviones de ala fija esta capacidad es una prerrogativa única del Harrier, que le permite operar prácticamente desde cualquier sitio.

El empuje vectorial permite al Harrier operar desde pequeños claros en los bosques o desde limitados puentes de buques.

Despegue corto del Harrier

1 Con el motor al 55 % de la potencia, el piloto prueba los controles antes del despegue. Las toberas se inclinan a 10° para el despegue en corto (STO, short take-off) desde una pista semipreparada.

2 El piloto mete gases a fondo, suelta frenos y acelera hacia adelante. El despegue con carga bélica puede realizarse incluso en menos de 300 metros.

3 A la velocidad de STO (usualmente 150 km/h), las toberas se inclinan a 55° y accionan automáticamente los hipersustentadores. La combinación de la sustentación vertical del ala y de las toberas eleva al Harrier del suelo.

Izquierda: Todos los Pegasus tienen cuatro toberas.

Las toberas de las últimas versiones del Harrier son más largas y de forma más rectangular.

El último Harrier que ha entrado en servicio con la RAF es el GR.Mk 7. Gracias al empuje vectorial puede operar desde bases dispersas incluso a pesar de transportar una adecuada carga bélica.

4 Tan pronto como el Harrier se alza del suelo, el piloto lo dirige utilizando el bastón de mando, asociado a las toberas del sistema de chorros de control para la maniobrabilidad en "chorrosustentación", situados a proa, cola y bordes marginales.

5 El Harrier completa una tranquila transición al vuelo nivelado. Mientras las toberas giran hacia atrás, los hipersustentadores se retraen automáticamente.

6 Una vez en el aire, el Harrier es como cualquier otro caza, aunque sus reducidas dimensiones y su potente motor le confieren una maniobrabilidad excepcional.

Sustentación extra gracias al efecto suelo

Las normales superficies de control no son eficaces cuando el avión se mueve a baja velocidad y por eso el Harrier es controlado por chorros de aire comprimido.

El gas caliente emitido por las toberas de empuje vectorial golpea el suelo y se vuelve hacia las superficies inferiores del avión. Aprovechando estos gases, el Harrier puede aumentar considerablemente su carga útil.

Se han instalado diversos dispositivos para dirigir el gas recirculante y aumentar así la sustentación.

El ambicioso Canberra

Primer bombardero británico a reacción, el Canberra gozaba de prestaciones superiores a las de los cazas de su época. Esta máquina de guerra soberbiamente versátil tuvo una carrera muy activa que ha durado casi 50 años.

Izquierda: Comparados con los viejos Avro Lincoln (al fondo) a los que habían reemplazado, los Canberra del Bomber Command de la RAF se encontraban a años luz de distancia en prestaciones.

ORIGINALMENTE CONCEBIDO DURANTE la Segunda Guerra Mundial y todavía en servicio 50 años después, el Canberra es uno de los clásicos de la era del motor de reacción. Su predecesor en el papel de bombardeo y reconocimiento de alta cota para la RAF fue la "maravilla de madera" Mosquito; sin embargo, ha sobrevivido lo suficiente como para operar todavía a mediados de los años noventa junto a su substituto, el Tornado de Mach 2 y ala de geometría variable. Durante la Segunda Guerra Mundial, Gran Bretaña construyó una gran cantidad de bombarderos. Lancaster, Stirling y otros cuatrimotores pesados salieron a millares de las líneas de montaje. Sin embargo, el bimotor Mosquito demostró que la velocidad pura puede ser una mejor garantía de supervivencia que un bosque de torretas de ametralladoras y, adoptando reactores en vez de motores de émbolos, su sucesor sería capaz de volar aún más velozmente.

UN PROYECTO DE LA GUERRA

El proyecto del nuevo bombardero se concibió antes de que terminase la guerra. Originalmente habría debido llevar un solo motor en el fuselaje con las tomas de aire en las raíces alares, pero finalmente se adoptó una

UN INTENSO SERVICIO

Durante la campaña de Suez de1956, una bomba de 1 000 libras se instala en un Canberra que se dispone a atacar los aeródromos y las estaciones de radio egipcias. Las misiones de bombardeo fueron cubiertas por los Canberra con base en Malta y Chipre.

Hasta la llegada de los primeros bombarderos "V" dela RAF, los Vickers Valiant, en 1956, el Canberra fue el principal bombardero a reacción británico. Estos dos B(I).Mk 6 y B(I).Mk 8 cubrieron durante breve tiempo el cometido de interdicción a baja cota, pero pronto fueron destinados al ataque nuclear táctico todotiempo, que realizarían hasta los años sesenta.

pareja de motores Rolls-Royce Avon instalados en el ala. El primer prototipo voló en mayo de 1949 y dos años más tarde el primer B.Mk 2 de serie fue entregado a la RAF. Comparado con el B-29 que por entonces empleaba el Bomber Command de la RAF, el Canberra podía llevar la misma carga bélica de 2 700 kg a una velocidad superior en 160 km/h y una altura 3 050 m más elevada, con una tripulación de sólo tres hombres en lugar de los diez del B-29. De hecho habría debido tener un solo piloto y un navegante, que habría utilizado un nuevo sistema de radar para la puntería de las bombas pero, a causa de problemas surgidos con el radar, hubo de añadirse un apuntador humano, así como una proa acristalada para poder ver el objetivo.

ASIENTO MOVIBLE

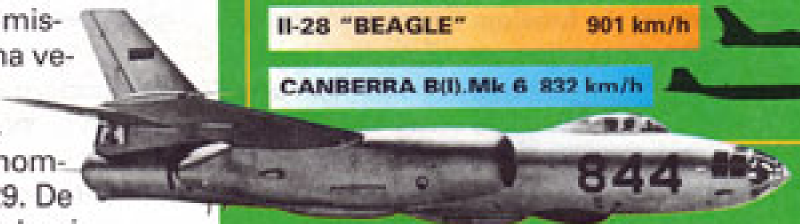
Cuando se hizo necesario un cuarto puesto en el entrenador T.Mk 4, el asiento lanzable del instructor tuvo que ser acharnelado de forma que se deslizara hacia atrás y adelante para permitir primero al navegante y después al alumno piloto entrar a sus puestos. Durante las primeras maniobras se impusieron al Canberra limitaciones en la velocidad y la altura para dar a los cazas algunas posibilidades de alcanzarlo. Las elevadas prestaciones del Canberra fueron confirmadas por varias marcas. La primera fue un nuevo récord de altura de 15 240 m obtenido en 1950. En 1955, un B.Mk 2 con motores Olympus alcanzó 20 084 m. Entre tanto, se establecieron numerosas marcas de distancia, como la Londres-Nueva Zelanda en poco menos de 24 horas, obtenida en 1953. El estallido de la Guerra de Corea supuso un nuevo e ingente pedido. En 1954 eran ya 24 los squadron de Canberra de bombardeo en Gran Bretaña, incluidos

English Electric Canberra
EN COMBATE

VELOCIDAD

Aunque fuese el más lento del grupo, el Canberra era con mucho el más maniobrable a alta cota.

NA B-45C TORNADO	932 km/h
Il-28 "BEAGLE"	901 km/h
CANBERRA B(I).Mk 6	832 km/h



Arriba: El Ilyushin Il-28 "Beagle" se fabricó en gran número y, como el Canberra, aún presta servicio en algunos países.

TECHO OPERACIONAL

El Canberra tenía un techo operacional excepcional y obtuvo muchas marcas de altitud. Un ejemplar apropiadamente modificado obtuvo un récord mundial de 21 431 m.

NA B-45C TORNADO	13 168 m
CANBERRA B(I).Mk 6	14 631 m
Il-28 'BEAGLE'	12 300 m

Abajo: El North American B-45 fue el primer bombardero a reacción de la USAF. Prestó servicio en Corea y fue dado de baja en 1958.

CARGA BÉLICA

El Canberra estableció unos nuevos estándares en términos de carga bélica y autonomía. Podía llevar una carga útil (máx 3 630 kg) a una distancia de 1 300 km con un perfil de ataque a baja cota.

NA B-45C TORNADO	9 980 kg
Il-28 'BEAGLE'	2 990 kg
CANBERRA B(I).Mk 6	3 630 kg

PROTOTIPO

1949 Designado A.1, el prototipo del Canberra despegó por primera vez el 13 de mayo de 1949. El avión se comportaba más como un caza que como un bombardero e hizo una impresionante aparición en la manifestación aérea de Farnborough en septiembre de ese año.

BOMBARDERO DE LA RAF

1951 El Canberra entró en servicio en mayo. La fuerza de bombardeo creció con rapidez y en 1956 la RAF desplegaba ya 37 unidades.

TRITURADOR DE MARCAS

1950-1955 El Canberra obtiene los récord de altura (techo absoluto), velocidad y autonomía, algunos todavía imbatidos. En julio de 1952 un Canberra efectuó la primera doble travesía del Atlántico.

ATAQUE NUCLEAR

1955 Los Canberra de la USAF (B-57) desde Francia y los de la RAF desde Alemania realizaron misiones de alerta nuclear durante los años cincuenta y sesenta. Los B-57 eran considerados incursores nocturnos.

dos especializados en la señalización de objetivos y otro de experimentación, además de otros cuatro con bases en Alemania. Existían además cuatro squadron de reconocimiento con PR.Mk 3 y PR. Mk 7 con mayor capacidad de combustible y un vano para fotocámaras en un fuselaje ligeramente más largo. Tanto Australia como Estados Unidos construyeron el Canberra con licencia; además, las fuerzas aéreas de otras 13 naciones adoptaron este avión. Con frecuencia eran modificaciones de la última versión de ataque B(I). Mk 8, que disponía de raíles para bombas bajo las alas y llevaba cuatro cañones de 20 mm bajo el fuselaje. Los Canberra norteamericanos fueron fabricados por Martin y designados B-57. Al año siguiente, los Canberra entraron por primera vez en acción. En febrero de 1955, el 101° Squadron fue desplegado a Singapur para participar en los combates contra los insurrectos de la actual Malaysia; su tarea fue la de atacar los campos de guerrilleros y emplear bombas para empujar a éstos hacia los lugares de emboscada en tierra. Esta táctica comprendía el empleo de lentos aviones de observación Auster para señalar los objetivos y corregir la puntería de los bombarderos.

En el Oriente Medio

Estas operaciones se abandonaron en 1956, al nacionalizar Egipto el canal de Suez. Gran Bretaña, Francia e Israel planificaron una operación militar para retomar el control. La invasión se inició el 31 de octubre. Los squadron de Canberra que operaban desde Chipre y Malta fueron utilizados principalmente para atacar los aeropuertos egipcios, pero no consiguieron destruir muchos de sus objetivos. El problema consistía en el hecho de que se utilizaba todavía una táctica "estilo Segunda Guerra Mundial". Los señaladores de blancos lanzaban bombas incendiarias o cohetes iluminantes para indicar el objetivo a la fuerza principal, pero la puntería visual era demasiado imprecisa. La introducción de armas nucleares llevó a un cambio en el método de lanzamiento. Utilizando el LABS (Low Altitude Bombing System, sistema de bombardeo a baja cota), introducido en 1958, el Canberra se dirigía velozmente hacia el objetivo a baja cota, deslizándose a través de las turbulencias a casi 800 km/h y una altura de 75 m. Llegado a un punto preestablecido, iniciaría una brusca trepada a 3,5 *g*, para después lanzar automáticamente la bomba cuando alcanzaba un ángulo programado.

Ataque nuclear

La maniobra habría llevado al avión apenas por encima de los 2 000 m. Después, con su velocidad reducida a sólo 315 km/h, habría hecho una inversión (o un medio ocho cubano o una simple Immelmann) para salir del "looping" picando después a máxima potencia para alejarse hacia la seguridad. La bomba, mientras, habría proseguido su trayectoria parabólica hacia adelante más de 3 300 m, alcanzando una cota de casi 1 650 m. Incluso de esta manera, la gran ala del Canbe-

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura, comprendidos tanques de bordes marginales: 19,96 m; longitud 19,96 m; altura 4,77 m

Planta motriz: dos reactores Rolls-Royce Avon RA.7 Mk 109 de 32,92 kN de empuje

Pesos: en vacío 12 678 kg; a plena carga 24 925 kg

Armamento: hasta 3 629 kg de bombas de 227 o de 454 kg, o una sola bomba de 1 814 kg

INSIGNIAS
La boca de tiburón se pintó durante el último año de servicio operacional de los B(I).Mk 8 con la idea de aumentar la moral de las tripulaciones.

CARGA BÉLICA
La bodega podía contener 2 722 kg de bombas. Los dos pilones subalares podían llevar sendas bombas de 454 kg o un misil aire-suelo AS.30.
El B(I).Mk 8 tenía además un contenedor ventral con cuatro cañones de 20 mm.

VIETNAM

1965-72 Los B-57 de la USAF efectuaron sus primeras misiones de bombardeo en 1965; otros cometidos incluyeron el apoyo y la interdicción nocturna. Los Canberra australianos realizaron también en Vietnam bombardeos a media cota.

VETERANO EN MALVINAS

1982 El Canberra combatió en ambos bandos durante la Guerra de las Malvinas. Los bombarderos argentinos tras los primeros ataques a baja cota, en los que perdieron dos aviones, pasaron a los de alta cota. La RAF empleó sus Canberra de reconocimiento desde Chile.

GUERRAS EN ÁFRICA

1975-85 Los Canberra se utilizaron en combate tanto en Rhodesia (la actual Zimbabwe) como en Sudáfrica en operaciones de contraguerrilla en Rhodesia, Angola y Namibia.

INVESTIGACIÓN DE ALTURA

Años ochenta Las versiones de reconocimiento RB-57 fueron desarrolladas para complementar a los U-2. Algunos todavía realizan tareas de investigación a alta cota.

ATAQUE NUCLEAR
La fuerza de ataque nuclear con bases en Alemania empleaba ingenios estadounidenses. El método de lanzamiento cambió del LABS al lanzamiento nivelado en los últimos años sesenta.

English Electric Canberra

Canberra B(I).Mk 8, 16° Squadron, RAF Laarbruch, Alemania Occidental, 1972

ALA
Las prestaciones a alta cota del Canberra fueron en buena parte mérito de su enorme ala de amplia cuerda.

TANQUES DE COMBUSTIBLE
La capacidad interna de 12 570 l del B(I).Mk 8 podía ser aumentada por dos tanques lanzables de borde marginal de 1 109 l.

Arriba: Los B-57 fueron los primeros bombarderos a reacción desplegados en Vietnam; se les confiaron misiones de bombardeo principalmente en el sur.

El reconocimiento era una de las tareas del Canberra; sus prestaciones a alta cota lo situaban fuera del alcance de los cazas a reacción coetáneos. Hasta 1955, los PR de la RAF volaron regularmente sobre territorio soviético sin ser molestados por los interceptadores MiG-15, fotografiando emplazamientos secretos de misiles.

rra proporcionaba una gran estabilidad y con la maniobra se podía obtener una precisión de pocas decenas de metros. El cometido de ataque nuclear del Canberra fue asumido por la nueva generación de bombarderos "V", el Vulcan y el Victor. Hubo numerosas modificaciones posteriores para otras tareas, como la guerra electrónica, el remolque de blancos volantes y las pruebas de misiles, pero su carrera en la RAF como bombardero terminó en 1962. Sin embargo, el avión fue protagonista aún de numerosas acciones. En 1965, los Canberra de India y los B-57 proporcionados a Pakistán combatieron en bandos opuestos en el mismo conflicto. Después, la Royal Australian Air Force empleó sus B.Mk 20 en Vietnam. También la USAF empleó los Martin B-57 en las primeras fases de la Guerra de Vietnam. Los dos primeros llegaron a aquel teatro ya en mayo de 1963 y al año siguiente se les unieron otros 36 ejemplares. Cinco de ellos resultaron destruidos y otros dañados en un ataque con morteros sobre la base de Bien Hoa en noviembre de 1964, pero los otros 20 continuaron realizando misiones diurnas. En 1970, un pequeño grupo de B-57G, equipados con radares especiales y aparatos de descubierta infrarroja, fueron desplegados a Tailandia para atacar objetivos a lo largo de las líneas de suministro del Ejército nordvietnamita.

Aún en servicio

Aunque la RAF espera mantener en servicio unos pocos Canberra PR de reconocimiento hasta final de siglo, el Canberra es todavía hoy un potente componente de bombardeo en las fuerzas aéreas de varios países, como Argentina, India y Perú, a más de 55 años de su primer vuelo.

Fairey Barracuda

GRAN BRETAÑA ◆ BOMBARDERO TORPEDERO ◆ 1940

El triplaza bombardero torpedero y en picado **Fairey Barracuda** comenzó su servicio operacional con la Royal Navy en enero de 1943. Entre otros notables éxitos se anotará un bombardeo en picado sobre el acorazado *Tirpitz* el 3 de abril de 1944 que causó graves daños. Los Barracuda apoyaron además a los bombarderos en picado de la US Navy que atacaban las instalaciones japonesas en el teatro del Pacífico. El último Barracuda fue dado de baja en 1953.

Los Barracuda obtuvieron algunos éxitos de combate, a pesar de una carrera inicialmente problemática.

Este Barracuda de la Royal Navy lleva cargas de profundidad bajo las alas.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor de cilindros en línea Rolls-Royce Merlin 32 de 1 223 kW

Dimensiones: envergadura 14,99 m; longitud 12,12 m; altura 4,60 m; superficie alar 34,09 m²

Pesos: en vacío 4 241 kg; máximo al despegue 6 396 kg

Prestaciones: velocidad máxima 367 km/h; techo de servicio 5 060 m; autonomía con torpedo 1 100 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm, más un torpedo de 735 kg, o hasta 726 kg de bombas, o seis cargas de profundidad de 113 kg o 744 kg de minas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fairey Barracuda	★★★	★★★	★★★
Fairey Swordfish	★	★★★	★★★★★
Grumman Avenger	★★★★	★★★★★	★★★★★
Nakajima B6N2 Tenzan	★★★★★	★★★★	★★★★

Fairey Battle

GRAN BRETAÑA ◆ BOMBARDERO LIGERO ◆ 1936

El triplaza de bombardeo ligero **Fairey Battle** fue concebido a principio de los años treinta para dotar a los squadron de bombardeo de la RAF. Al estallar la guerra, 10 ejemplares acompañaron a la Advanced Air Striking Force en Francia, constituyendo la fuerza de bombardeo diurno de la RAF cuando la Blitzkrieg alemana se desencadenó en occidente, el 10 de mayo de 1940. Las primeras Victoria Cross de la guerra fueron concedidas de forma póstuma a la tripulación de un Battle por un ataque contra los puentes de Maastricht, el mismo día 10. En acción, el Battle resultó muy vulnerable y fue reemplazado por modelos más capaces, sirviendo entonces como entrenador y remolcador de blancos.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor de cilindros en línea Rolls-Royce Merlin 1 de 768 kW

Dimensiones: envergadura 16,46 m; longitud 12,90 m; altura 4,72 m; superficie alar 39,21 m²

Pesos: en vacío 3 015 kg; máximo al despegue 4 895 kg

Prestaciones: velocidad máxima 383 km/h; techo de servicio 7 165 m; autonomía 1 690 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm, o hasta 454 kg de bombas

Este Fairey Battle Mk 1 operaba en el África Oriental en julio de 1941.

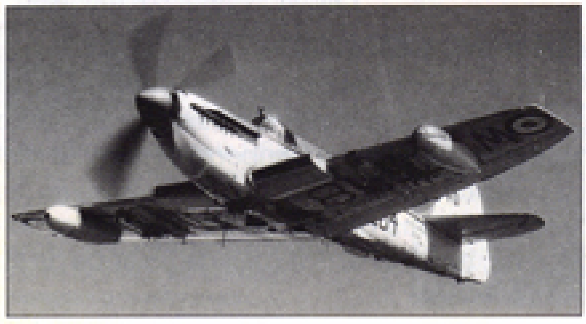
El Battle era extremadamente vulnerable frente a la caza enemiga y fue muy pronto retirado del servicio de primera línea.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fairey Battle	★★★	★★	★★
Douglas Dauntless	★★★★	★★★★	★★★★★
Junkers Ju 87D-1 Stuka	★★★★	★★★★★	★★★★★
Sukhoi Su-2	★★★★★	★★★	★★★★

Fairey Firefly

GRAN BRETAÑA ◆ CAZABOMBARDERO EMBARCADO ◆ 1941

El **Fairey Firefly** se proyectó como un potente caza de reconocimiento. Entróen servicio con la Royal Navy en 1943 y se distinguió en las operaciones contra el acorazado alemán *Tirpitz* en Noruega en julio de 1944. Los Firefly fueron después transferidos al teatro del Pacífico, donde actuaron como cazabombarderos atacando refinerías de petróleo, buques y objetivos terrestres. En 1950, al estallar la Guerra de Corea, los **Firefly Mk 5** operaron desde portaaviones australianos y británicos contra las fuerzas comunistas.



El Firefly tuvo un activo papel tras la Segunda Guerra Mundial. Su última acción tuvo lugar en 1954, al efectuar misiones de ataque al suelo en Malaysia.

Este Firefly AS.Mk 6 servía a bordo del portaaviones británico Theseus durante la Guerra de Corea, en 1950.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor de cilindros en línea Rolls-Royce Griffon 74 de 1 678 kW

Dimensiones: envergadura 12,55 m; longitud 8,51 m; altura 4,37 m; superficie alar 30,66 m²

Pesos: en vacío 4 388 kg; máximo al despegue 7 301 kg

Prestaciones: velocidad máxima 621 km/h; techo de servicio 8 655 m; autonomía 2 092 km

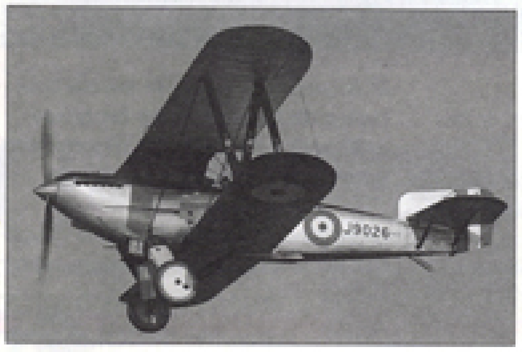
Armamento: cuatro cañones de 20 mm, más hasta 16 proyectiles cohete de 27 kg en soportes subalares

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Fairey Firefly	★★	★★★★	★★★★★
Grumman F8F Bearcat	★★★	★★★★★	★★★★
Lavochkin La-9	★★★★	★★★★	★★★★
Vought F4U-4 Corsair	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Fairey Fox

GRAN BRETAÑA ◆ BOMBARDERO DIURNO ◆ 1925

El bombardero diurno biplaza **Fairey Fox** fue desarrollado a partir de los motores de los aviones estadounidenses de competición Curtiss. Prestó servicio con la Royal Air Force sólo por un breve periodo, pero entonces era más veloz que cualquier caza de la RAF contemporáneo. Un gran número de Fox fue fabricado con licencia entre 1925 y mediados de los treinta en Bélgica; se utilizaron en el inútil intento de detener a las fuerzas alemanas en las primeras fases de la Segunda Guerra Mundial.



El Fox obtuvo una fama considerable gracias a su elevada velocidad y tuvo una carrera bélica muy activa con las Fuerzas Aéreas belgas. Perú recibió una versión equipada con flotadores.

Sólo un pequeño número de ejemplares del Fairey Fox prestó servicio en la RAF. Este Fox Mk. IA operó hasta 1931.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor de cilindros en línea Fairey Felix de 358 kW

Dimensiones: envergadura 16,56 m; longitud 9,5 m; altura 3,25 m; superficie alar 30,1 m²

Pesos: en vacío 1 183 kg; máximo al despegue 1 867 kg

Prestaciones: velocidad máxima 251 km/h al nivel del mar; techo de servicio 5 180 m; autonomía 1 046 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm y hasta 209 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	SERVICIO
Fairey Fox	★★★★	★★★★	★★
Airco DH.Mk 9A	★★	★★★★★	★★★★★
Breguet 19	★★★	★★★	★★★★★
Hawker Hind	★★★★★	★★★★★	★★★

Fairey Gannet

GRAN BRETAÑA ◆ AVIÓN ASW/AEW EMBARCADO ◆ 1949

El **Fairey Gannet** fue desarrollado para el cometido de avión antisubmarino embarcado. Llevaba una planta motriz Double Mamba, constituida por dos turbinas separadas que accionaban una hélice cada una; podían ser controladas independientemente de forma que el Gannet podía volar con una sola. Tenía un gran radar de bpusqueda en un radomo bajo el fuselaje. Entró en servicio en 1955 con la Royal Navy y después fue exportado a Australia, Alemania e Indonesia. Versiones distintas se produjeron para el entrenamiento y la transición operacional y el entrenamiento de guerra electrónica. El derivado más importante de todos ellos fue el **Gannet AEW. Mk 3** que fue utilizado por la Royal Navy como avión radar de alerta temprana. Su radar se alojaba en un gran radomo de burbuja bajo el fuselaje. Los Fairey Gannet AEW permanecieron en servicio a bordo del portaaviones *Ark Royal* hasta el año 1978.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	SERVICIO
Fairey Gannet	★★★★	★★	★★★
Breguet Alizé	★★★★★	★★★	★★★★
Douglas Skyraider AEW	★★★★★	★★★	★★★★
Grumman Tracker	★★★	★★★★★	★★★★★

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un turbohélice Armstrong Siddeley Double Mamba 100 de 2 200 kW

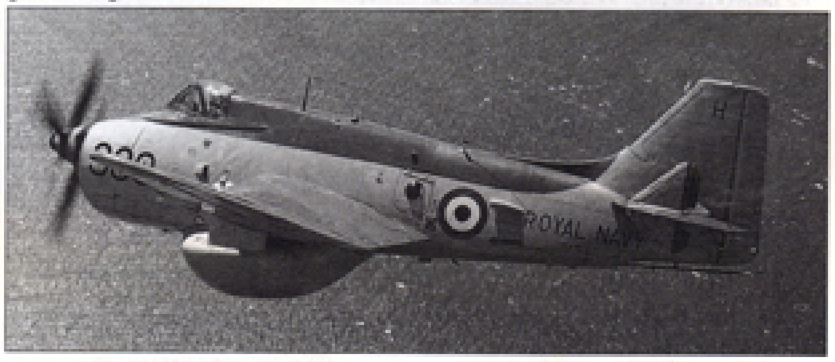
Dimensiones: envergadura 16,56 m; longitud 13,11 m; altura 4,18 m; superficie alar 45,52 m²

Pesos: en vacío 6 835 kg; máximo al despegue 9 798 kg

Prestaciones: velocidad máxima 480 km/h; techo de servicio 7 620 m; autonomía 1 518 km

Armamento: casi 1 000 kg de armas en bodega interna, incluyendo cargas de profundidad; lanzacohetes subalares

Este Gannet AEW.Mk 3 operó a bordo de los portaaviones de la Royal Navy durante los años sesenta.

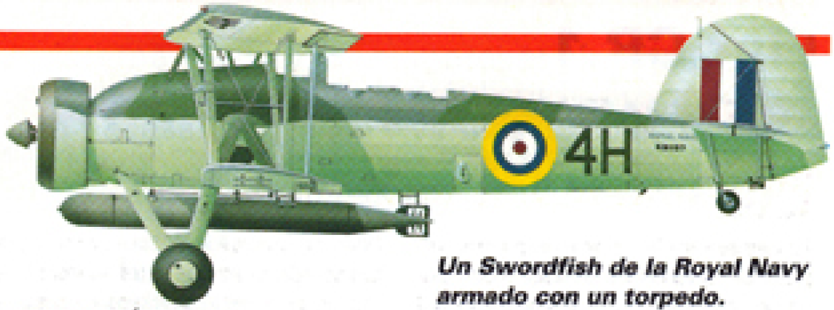


Fairey Swordfish

GRAN BRETAÑA ◆ BOMBARDERO TORPEDERO EMBARCADO ◆ 1934

Llamado por sus tripulantes "String Bag" (saco de muelles), el **Fairey Swordfish** triplaza fue el más famoso biplano británico de la Segunda Guerra Mundial. Su acción bélica más famosa fue una devastadora incursión de torpedeo contra el puerto de Tarento, donde apenas 21 aviones diezmaron a la flota italiana y cambiaron irreversiblemente el equilibrio naval del Mediterráneo. Aunque lento y vulnerable, llevó a cabo valerosos ataques contra muchos buques del Eje, incluido el acorazado *Bismark* y los cruceros de batalla *Schamhorst* y *Gneisenau*. Fue utilizado asimismo para la protección de convoyes y la patrulla costera.

El Swordfish jugó un rol vital en la Segunda Guerra Mundial. En 1940 uno de estos aviones obtuvo el primer hundimiento de un U-boot por obra de la Fleet Air Arm.



Un Swordfish de la Royal Navy armado con un torpedo.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor radial Bristol Pegasus XXX de 559 kW

Dimensiones: envergadura 13,87 m; longitud 10,87 m; altura 3,76 m; superficie alar 56,39 m²

Pesos: en vacío 2 132 kg; máximo al despegue 3 406 kg

Prestaciones: velocidad máxima 222 km/h; techo de servicio 2 360 m; autonomía en reconocimiento 1 658 km

Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm, más un torpedo de 457 mm, o una mina o una bomba de 680 kg, u ocho cohetes de 27,2 kg bajo las alas

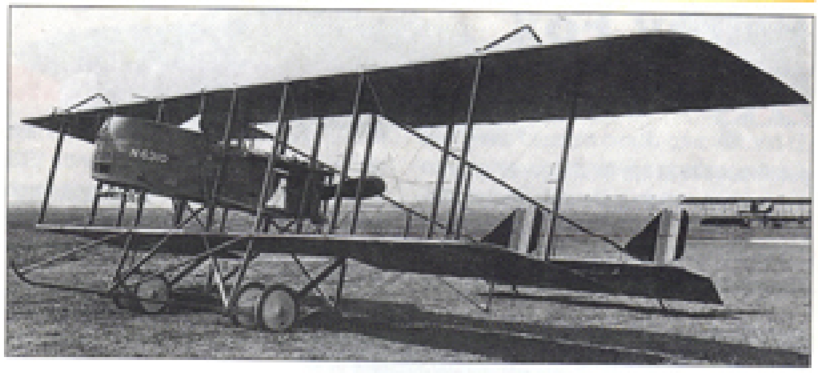
COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fairey Swordfish	★	★★★	★★★★★
Douglas TBD Devastator	★★★	★★★	★★
Grumman Avenger	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Nakajima B5N1	★★★★	★★★★	★★★★

Farman Shorthorn

FRANCIA ◆ BOMBARDERO LIGERO/ENTRENADOR BIPLAZA ◆ 1913

El **Farman MF.11 Shorthorn** fue un desarrollo del precedente MF.7. Prestó servicio con las aviaciones francesa y británica durante la Primera Guerra Mundial y efectuó los primeros vuelos operacionales nocturnos con el Royal Naval Air Service el 21 de diciembre de 1914. En seguida serviría como avión utilitario y como entrenador tras su reemplazo por nuevos modelos en el cometido de bombardero de primera línea y avión de reconocimiento.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor Renault de 8 cilindros en V de 74 kW
Dimensiones: envergadura 16,15 m; longitud 9,5 m; altura 3,18 m; superficie alar 57,00 m²
Pesos: en vacío 550 kg; máximo al despegue 928 kg
Prestaciones: velocidad máxima 105 km/h; techo de servicio 3 800 m; autonomía 3 horas y 45 minutos
Armamento: hasta 16 bombas de 7,3 kg en fijaciones subalares y una ametralladora opcional para el observador



El Shorthorn tenía la estructura típica de los primeros biplanos militares con pesados montantes y riostras y fuselaje separado.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Farman Shorthorn	★	★★★★	★★★
Caudron R.4	★★★★	★★★	★★★
RAF F.E.Mk 2	★★★	★★★★★	★★★★★
Rumpler C.1	★★★★★	★★★	★★★★

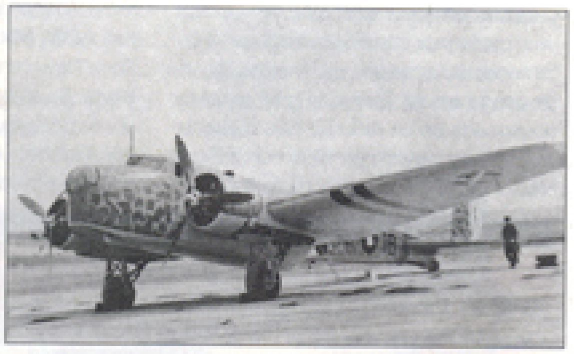
Fiat BR.20 Cicogna

ITALIA ◆ BOMBARDERO MEDIO ◆ 1936

El **BR.20 Cicogna** fue un bombardero medio altamente eficaz. La producción total del modelo de base BR.20 alcanzó los 233 ejemplares, la mayor parte de los cuales fue empleada por la Regia Aeronautica. Entrado en servicio en 1936, el BR.20 fue enviado a España y al final de la Guerra Civil se cedieron a las fuerzas nacionalistas los nueve supervivientes; 85 se vendieron a Japón. Fiat fabricó 284 ejemplares de la versión mejorada **BR.20M** que operaron junto a los BR.20 supervivientes en el curso de las operaciones sobre Francia y Gran Bretaña y durante la campaña del África septentrional. El avión resultó bastante eficaz en zonas con escasa oposición de la caza enemiga.

CARACTERÍSTICAS
Fiat BR.20M Cicogna
Planta motriz: dos motores radiales Fiat A.80 RC 41de 746 kW
Dimensiones: envergadura 21,56 m; longitud 16,10 m; altura 4,30 m; superficie alar 74,22 m²
Pesos: en vacío equipado 6 400 kg; máximo al despegue 9 900 kg
Prestaciones: velocidad máxima 432 km/h; techo de servicio 9 000 m
Armamento: una ametralladora de 12,7 mm y dos de 7,7 mm, y hasta 1 600 kg de bombas

Este BR.20 actuó en 1940 como bombardero, durante la Batalla de Inglaterra.



El Fiat BR.20 tuvo su bautismo de fuego en España, encuadrado en las 230ª y 231ª Escuadrillas del 35° Grupo Autónomo Mixto "Cicogne", perteneciente a la 21ª Escuadra de Bombardeo.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fiat BR.20 Cicogna	★★★★	★★★★	★★★
Handley Page Hampden	★★	★★★★★	★★★
Mitsubishi G3M 'Nell'	★★★	★★	★★★★
NA B-25C Mitchell	★★★★★	★★★	★★★★★

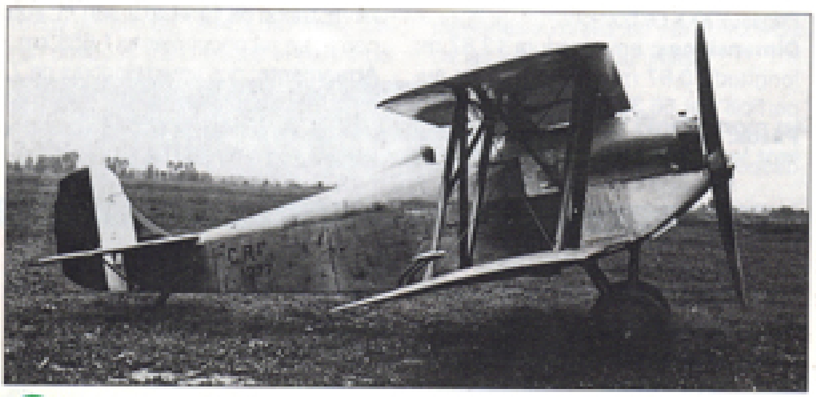
Fiat CR.1

ITALIA ◆ CAZA BIPLANO MONOPLAZA ◆ 1923

El **Fiat CR.1** fue uno de los más importantes cazas italianos de entreguerras, aunque nunca se le utilizó en combate. Fue, sin embargo, exportado a Lituania, Bélgica y Letonia. El prototipo voló en 1923; el avión se caracterizaba por poseer un plano superior mucho más pequeño que el inferior. En total se construyeron para la Regia Aeronautica 240 ejemplares; un cierto número de éstos fue después equipado con el más potente motor Isotta Fraschini asso y prestó servicio en esta versión hasta 1937.

Este Fiat CR.1 de la Regia Aeronautica está equipado con un motor en línea Asso.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motorr de cilindros en línea Hispano-Suiza 42 de 224 kW
Dimensiones: envergadura 8,95 m; longitud 6,16 m; altura 2,40 m; superficie alar 23,00 m²
Pesos en vacío 835 kg; máximo al despegue 1 160 kg
Prestaciones: velocidad máxima 272 km/h; techo de servicio 7 500 m
Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm sincronizadas en caza, instaladas en la parte superior del capó motor



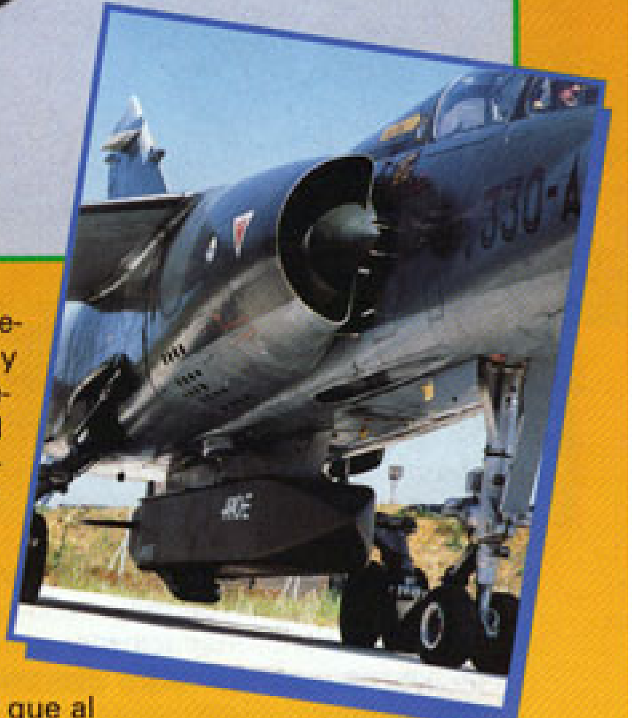
El Fiat CR.1 estaba inicialmente dotado de un motor Hispano Suiza de ocho cilindros.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	ARMAMENTO	COMBATE
Fiat CR.1	★★★★★	★★★★	★★★★★
AW Siskin	★★★★	★★★★★	★★★★
Fokker D.VII	★★	★★★	★★★
Gloster Gamecock	★★★★	★★★★	★★★★★

MIRAGE F1

El guardián galo

El Mirage F1 cumple varios cometidos con la misma eficacia. Ha sido utilizado en combate como caza y también como bombardero.



En el Armée de l'Air francés, los cazas F1 se están apropiando de un nuevo cometido como aviones de ataque. Se les está equipando para ello para llevar la última generación de armas como la bomba planeadora de largo alcance Apache.

Robusto, versátil y probado en el campo de batalla por la mayoría de sus usuarios, el Mirage F1 ha emulado el fenomenal éxito de su predecesor, el famoso Mirage III.

Si el servicio en combate es un parámetro para juzgar el potencial de un avión de guerra, el Dassault Mirage F1 debe ser considerado, con toda seguridad, uno de los aviones de combate más eficaces. En servicio con las Fuerzas Aéreas francesas y de otros diez países, entre ellos España, el F1 ha combatido con muchos de tales usuarios en varias tareas: lanzando bombas en Chad o Irak y derribando a otros cazas en Ecuador y Angola, demostrando ser verdaderamente versátil. La historia del F1 se remonta a los primeros años sesenta, cuando el Armée de l'Air francés buscaba un nuevo interceptador para substituir al Mirage III. El caza polivalente con ala delta había sido lanzado al mercado de forma tan eficaz que había obtenido un éxito fenomenal que al final totalizó miles de ejemplares vendidos a más de 23 clientes.

Una ala no delta

El diseño en delta presentaba numerosos defectos, el más importante de los cuales era la altísima velocidad de aterrizaje y la escasa controlabilidad a bajas velocidades. Desarrollos tecnológicos permitieron a Dassault optar por una ala más tradicional montada

La última versión del F1 entrada en servicio es el F1CT (T por Tactique, táctico), un interceptador F1C convertido que cubre un importante cometido como avión de ataque en el Armée de l'Air.

Los F1C soportaron el peso de la defensa del espacio aéreo francés durante los años setenta. Irónicamente, han sido ampliamente reemplazados por los Mirage 2000 de ala en delta.

en alto sobre el fuselaje; además, nuevas técnicas de construcción permitieron la producción de unos planos más delgados, pero muy robustos, necesarios para las altas velocidades supersónicas. El ala podía por añadidura disponer de dispositivos hipersustentadores, como flap y bordes de ataque articulados, para reducir la velocidad de aterrizaje e incrementar la maniobrabilidad. El avión resultante era una máquina muy limpia y atractiva, producida con la típica elegancia francesa. El primero de tres prototipos efectuó el vuelo inaugural el 23 de diciembre de 1966. Durante las pruebas, el F1 demostró inmediatamente, respecto de su predecesor, significativos progresos en numerosos aspectos. Tenía una carrera de despegue más corta, una velocidad de aterrizaje inferior, una mejor maniobrabilidad y podía llevar más combustible. La primera versión que entró en servicio fue el interceptador F1C: un pedido inicial para el Armée de l'Air se emitió en 1969. Estos aviones comenzaron a entrar en servicio en mayo de 1973, reemplazando a una diversidad de viejos modelos como el caza todotiempo bimotor Vautour, el Super Mystère e incluso al Mirage IIIE. En total, el Armée de l'Air recibió 164 F1C y 20 entrenadores biplaza F1B.

OTRAS VERSIONES DEL F1

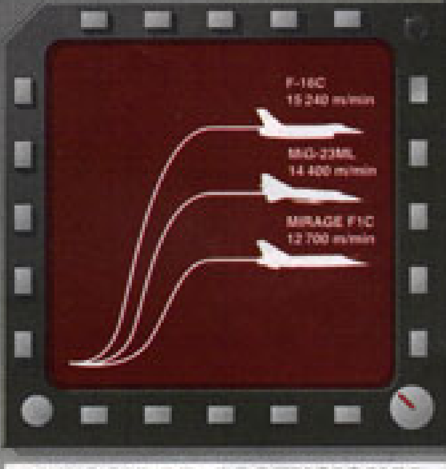
El Armeé de l'Air emplea también otras dos versiones del F1, ambas monoplaza. El F1CR es un avión de nueva fabricación, desarrollado para satisfacer la necesidad de un avión de reconocimiento capaz de llevar una amplia variedad de sensores ópticos y digitales. La otra versión, el F1CT, se ha producido transformando el caza F1C para el cometido de cazabombardero. Ambas versiones son identificables por un abultamiento bajo la parte delantera del fuselaje; el del F1CR aloja las fotocámaras intercambiables, mientras que el del F1CT contiene un telémetro láser. Los F1 franceses entraron en combate en Chad a mediados de los ochenta y durante la Guerra

El F1CR cumple el vital cometido de avión de reconocimiento en las Fuerzas Aéreas francesas. Estos dos ejemplares lucen sendas mimetizaciones: el avión de color arena y marrón está destinado a operar sobre el desierto.

del Golfo de 1991. La operación Epervier, la principal acción en Chad, tuvo lugar en febrero de 1986, cuando cuatro F1 escoltaron a 12 Jaguar en el ataque al aeródromo libio de nueva construcción de Guadidún. Los F1CR proporcionaron el apoyo de reconocimiento. Durante la operación Daguet, la participación francesa en la operación Desert Storm, los F1CR efectuaron 114 misiones con un total de 264 horas. Dado que el F1 era utilizado por otros cuatro países (incluido Irak), los F1CR se mantuvieron en tierra durante los cuatro primeros días de guerra para evitar bajas causadas por error por el fuego amigo. Los F1CR eran una válida contribución al reconocimiento y al progresar el conflicto fueron incluso utilizados como cazabombarderos, efectuando misiones conjuntas de bombardeo con los aviones de ataque Jaguar.

Mirage F1 DATOS TÉCNICOS

)
...apel
...20 km,



VELOCIDAD ASCENSIONAL
El potente F-16 es el mejor trepador, con el MiG-23 no muy lejos tras él. El F1 está algo subpotenciado y es por tanto el más lento.

CARRERA DE ATERRIZAJE
Donde sobresale el F1 es en la capacidad de aterrizar en un breve espacio. Incluso con el empleo del paracaídas de frenado, el MiG-23 requiere una pista más larga.

Con 11 000 kg de peso, la carrera de despegue del F1 es de 600 metros

600 km a baja cota con seis bombas de 250 kg

1 390 km a alta cota con dos bombas de 250 kg y tres tanques

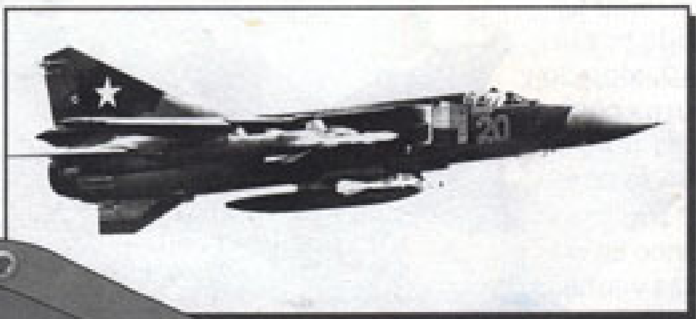
RADIO DE COMBATE
El F1, a alta cota y con tanques de combustible auxiliares, tiene un radio de combate superior .

...volar
...rte un

Los F1 franceses realizaron 264 misiones durante la operación Desert Storm.

CARGA BÉLICA
Pocos aviones superan al F-16 en capacidad de carga bélica. Las casi seis toneladas del F1 representan una capacidad respetable.

Los rivales



MiG-23 "FLOGGER"
El MiG-23 con ala de geometría variable es de la misma generación que el F1. Posee la misma versatilidad que el caza francés, pero es más veloz y más potente, aunque sus radares y misiles son algo inferiores a los de sus rivales occidentales.

F-16 FIGHTING FALCON
Proyectado en los años setenta, el F-16 está a una generación por delante de sus rivales soviético y francés. El radar, la aviónica y los sistemas de armas más modernos asociados con una superior aerodinámica, le confieren una versatilidad y una maniobrabilidad casi inigualables.

AMPLIAS VENTAS AL EXTERIOR

Dassault posee un departamento de ventas muy cualificado que ha sido capaz de vender cazas a reacción a fuerzas aéreas de modestas dimensiones en los cuatro rincones del globo. Durante el desarrollo del Mirage III se ofrecieron numerosas versiones adaptadas a las exigencias de cada cliente. Un procedimiento similar se aplicó al F1, ofrecido en tres variantes: F1A (versión simplificada de ataque e interceptación diurna); F1C (interceptador); F1E (polivalente todotiempo basado en

el F1C). Estos aviones poseen una dotación específica opcional que cubre sectores como el radar, la aviónica, los equipos de contramedidas y el armamento. Aunque no igualó el enorme éxito de su antecesor, el Mirage III/5, el F1 se ha vendido muy bien en el exterior: ha sido adquirido por las aviaciones militares de Ecuador, España, Grecia, Irak, Jordania, Kuwait, Libia, Marruecos, Qatar y Sudáfrica. Muchos de ellos lo han utilizado en combate.

VERSIÓN SIMPLIFICADA

Una versión más sencilla del Mirage III fue desarrollada como Mirage 5 para el ataque y la interceptación diurna. La correspondiente es el F1A, vendido sólo a Libia y Sudáfrica. Se le ha utilizado principalmente en el ataque al suelo, pero posee también capacidad secundaria aire-aire. El radar Cyrano IV del F1C se ha substituido por un simple radar telemétrico Aida 2, alojado en una proa más afilada de forma cónica. Otra característica distintiva es un carenado bajo la proa que aloja un telémetro láser empleado para precisas mediciones de distancia al blanco en las misiones de ataque al suelo. Las ventajas de esta versión son su coste relativamente bajo y un mayor alcance o la capacidad para una carga bélica superior. El primer Mirage F1A se entregó en 1975, en un momento en

Mirage F1 en guerra

Los principales teatros de combate del F1 han sido África y Oriente Medio. En África, los F1 han combatido con Libia (en Chad) y Marruecos (en el Sáhara ex español, contra el Polisario). En Oriente Medio, los F1 iraquíes han sido utilizados con devastador efecto contra los petroleros en el golfo de Arabia, pero durante la operación Desert Storm se opusieron sin éxito a los F1 franceses, kuwaitíes y de Qatar. Los F1 han tomado parte también en los encuentros fronterizos con Ecuador (en 1980 y 1995) y con Grecia (en 1992).

Los F1 sudafricanos efectuaron misiones tanto de defensa aérea como de ataque al suelo durante los enfrentamientos contra Angola a finales de los años ochenta.

Durante la operación Desert Storm los F1CR franceses efectuaron 114 misiones operacionales.

Mirage F1AZ

VETERANO DE GUERRA SUDAFRICANO

La República Sudafricana adquirió dos versiones del F1, el F1CZ equipado con radar y el F1AZ carente de él; ambas fueron utilizadas en acciones contra Angola y Namibia. Muchas de ellas son todavía desconocidas.

TANQUES DE COMBUSTIBLE
Cada uno de los dos tanques lanzables subalares contiene hasta 1 200 litros (317 galones USA) de combustible.

RADAR TELEMÉTRICO
El F1AZ lleva un radar muy pequeño para empleo aire-aire y aire-suelo.

SONDA DE REPOSTAJE
Los F1 sudafricanos y libios poseen una característica única: llevan una delgada sonda de repostaje en vuelo retráctil. Los demás F1 están equipados con grandes sondas fijas delante del parabrisas.

TELÉMETRO LÁSER
Bajo la proa se encuentra un telémetro láser que permite mediciones de distancias muy precisas.

Libia y Sudáfrica han sido los únicos compradores de la versión simplificada de ataque diurno F1A. Algunos F1AD libios combatieron en Chad a mediados de los ochenta.

PERFIL DE ATAQUE
Para transformar el interceptador F1C en un avión de ataque diurno, Dassault ha substituido el radar aire-aire Cyrano. El resultado ha sido un perfil más ahusado de la proa cónica que distingue al F1A y el F1E.

ALA EN FLECHA
Dassault abandonó el ala delta característica de los primeros Mirage al diseñar el F1. La nueva ala redujo la velocidad de aterrizaje. Los bordes de ataque articulados y los hipersustentadores del borde de fuga mejoraron además la maniobrabilidad.

CAÑONES DEFA
Como el F1C, también el F1A está armado con dos cañones DEFA 553 de 30 mm. La dotación total es de 250 disparos.

CARGA DE BOMBAS
El F1AZ lleva bombas de 250 kg en un soporte lanzador múltiple bajo el fuselaje. Otras cargas, como tanques auxiliares y misiles pueden transportarse bajo las alas. El F1 puede además llevar misiles aire-aire en los raíles de bordes marginales.

AVISADOR DE DESCUBIERTA RADAR
El avisador de descubierta radar está constituido por cuatro antenas instaladas en la deriva que proporcionan una cobertura de 90° cada una.

MOTOR ATAR
El F1A emplea el simple y bastante fiable turborreactor Atar 09K-50, que desarrolla una potencia máxima de 49,03 kN y de 70,21 kN con posquemador.

PALMARÉS DE COMBATE

- **Tanto Marruecos como Sudáfrica han utilizado sus Mirage F1C en operaciones contraguerrilla**
- **Irak empleó sus F1EQ en los años ochenta contra Irán y en 1991, en la Guerra del Golfo**
- **En un incidente durante la Guerra Irak-Irán un F1 lanzó un Exocet contra la fragata estadounidense *Stark***
- **Algunos F1CK de Kuwait, huidos ante la invasión iraquí de 1990, tomaron después parte en la reconquista**
- **Los F1CR franceses realizaron misiones de ataque contra Irak con más eficacia que los Jaguar**
- **Según algunas fuentes, a principios de 1995 uno de los 16 Mirage F1A de Ecuador habría abatido, sobre la frontera, un Su-22 peruano**

Izquierda: El F1CT es la conversión del interceptador original en cazabombardero. Lleva un telémetro láser bajo la proa y una nueva versión del radar para su nuevo cometido de ataque al suelo. Sin embargo, puede también llevar misiles aire-aire y continuar desarrollando el papel de caza.

el que la política segregacionista de la República Sudafricana era un fuerte motivo de polémica y las Naciones Unidas la sometían a un embargo de armas.

Arriba: Estos dos F1C del Armée de l'Air están armados con misiles Magic en los bordes marginales de los planos. El de cabeza lleva también dos grandes, pero no muy eficaces, Matra R530.

Acciones de combate

Sudáfrica empleó sus Mirage F1AZ y F1CZ en combate contra Angola, en el apoyo a la guerrilla derechista y en acciones de contraguerrilla durante la larga guerra de independencia de Namibia, empleando contenedores de cohetes MATRA F4 junto con bombas y *dispenser* de proyecto local para el lanzamiento de dipolos antirradar (*chaff*) y de bengalas (*flare*) destinadas a engañar a los misiles de guía térmica. Entre otras armas, los sudafricanos utilizaron también bombas de fragmentación de 250 kg fabricadas localmente por Armscor. Aunque Sudáfrica disponía de otros aviones más adecuados para el rol aire-aire, uno de sus F1 reclamó el derribo de un MiG. Algunos de los aviones sudafricanos (F1CZ) se han puesto en reserva, mientras los F1AZ permanecen en servicio en la época actual de tensión reducida. Ecuador comenzó a recibir sus 40 F1J en 1981. Aunque no se han confirmado los detalles, al parecer un F1JE

Las armas del Mirage

SAMP 25

Bomba de usos generales

Alcance: depende de la velocidad y cota de lanzamiento, no propulsada

Dimensiones: longitud 2,12 m; diámetro del cuerpo 324 mm; peso al lanzamiento 247 kg

Cabeza de guerra: 1 123,5 kg de alto explosivo

Guía: no guiada

Super 530D

Misil aire-aire

Alcance: 40 km

Dimensiones: longitud 3,28 m; diámetro del cuerpo 263 mm; peso al lanzamiento 195 kg

Cabeza de guerra: 27 kg de alto explosivo de fragmentación

Guía: radar semiactiva o pasiva infrarroja

R550 Magic 2

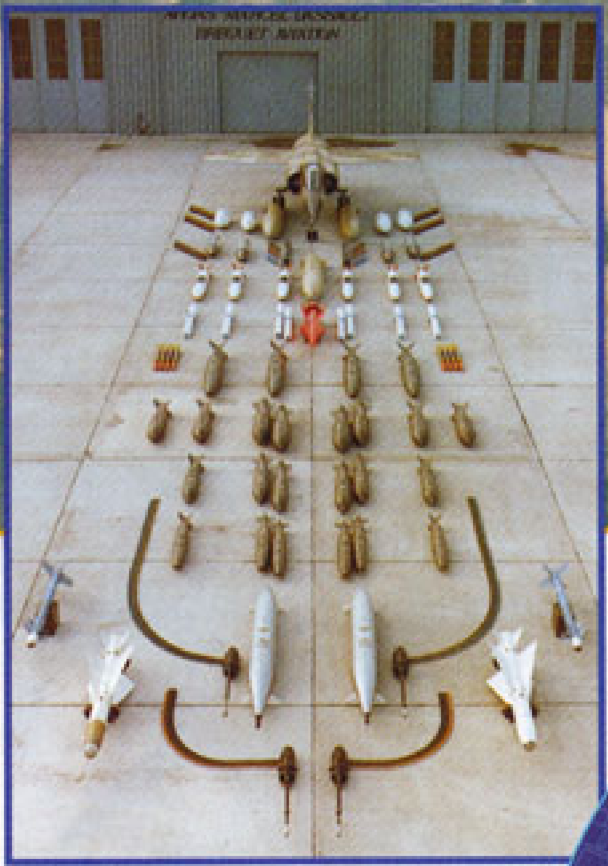
Misil aire-aire

Alcance: 5 km

Dimensiones: longitud 2,75 m; diámetro del cuerpo 157 mm; peso al lanzamiento 90 kg

Cabeza de guerra: 13 kg de alto explosivo de fragmentación

Guía: pasiva a infrarrojos



***Izquierda:* El F1 es capaz de llevar hasta 6 300 kg de armas como misiles aire-suelo, bombas, contenedores lanzacohetes y barquillas de cañones.**

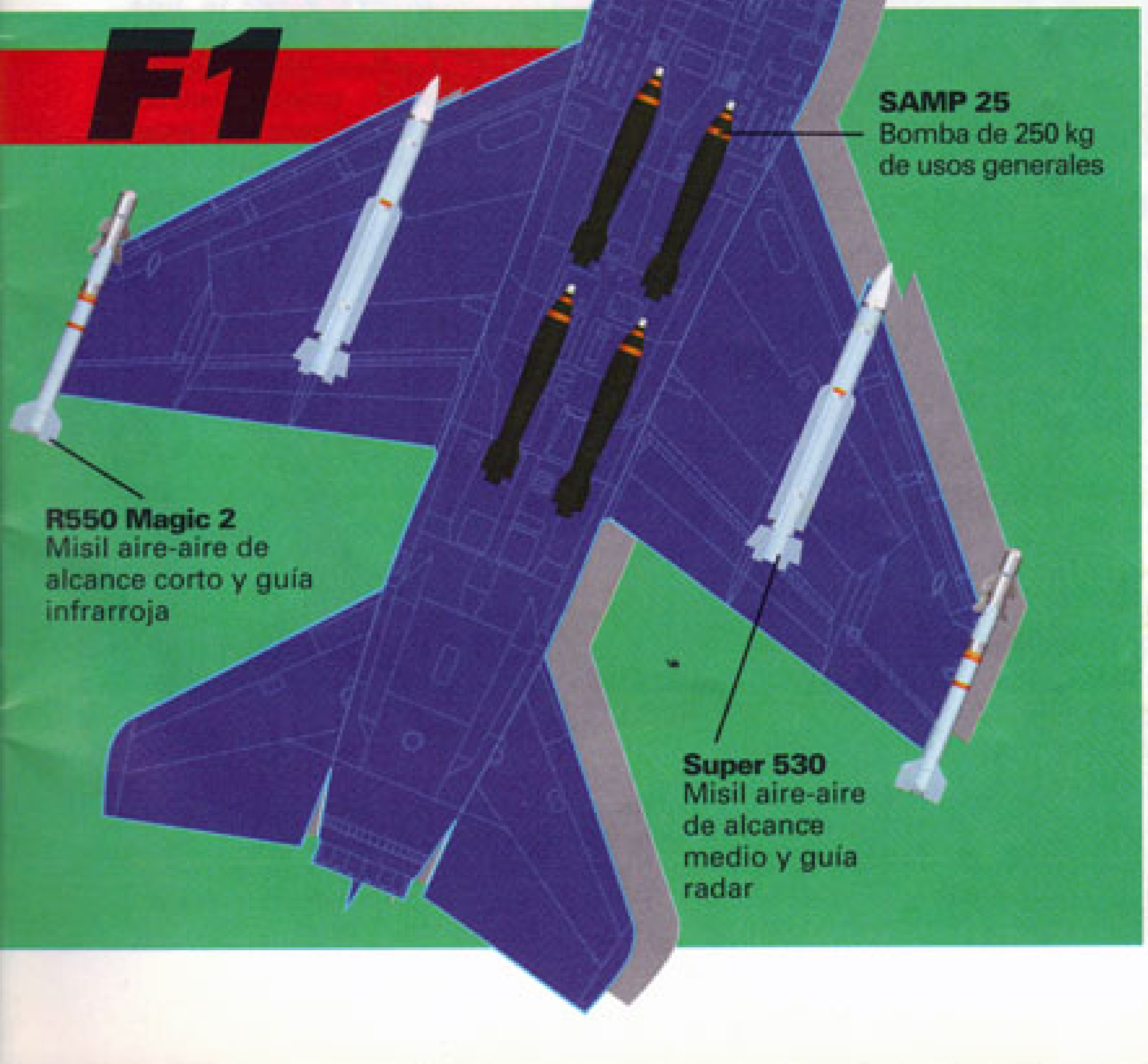
ecuatoriano derribó un Su-22 de fabricación soviética, perteneciente a Perú, durante los combates fronterizos entre estos dos países en febrero de 1995. Los 30 Mirage F1CH de Marruecos, cuyos primeros ejemplares recibió en 1978, han participado en las operaciones contra la guerrilla del Frente Polisario en el Sáhara Occidental.

EMPLEO EN LA DESERT STORM

Los 18 Mirage F1CK de Kuwait, fabricados a partir de 1976, combatieron en la defensa de su país durante la rápida invasión iraquí, en agosto de 1990 y durante la operación Desert Storm para la reconquista de Kuwait en enero y febrero de 1991. Kuwait fue el primer usuario, incluso adelantándose a la propia Francia, que adquirió una versión biplaza de entrenamiento, normalmente dotada de capacidad de combate. Irak es el segundo más importante operador del F1, con unos 120 aviones como mínimo. Algunos de sus pedidos quedaron bloqueados a causa de distintos embargos de armas. Armados con misiles antibuque Exocet, los F1EQ iraquíes se hicieron famosos, entre mediados y fines de los ochenta, cuando fueron empleados para hundir petroleros en el golfo de Arabia. Irak ha utilizado además sus F1 durante la operación Desert Storm. Ocho de ellos fueron abatidos por los F-15 Eagle norteamericanos y saudíes y otro cayó a tierra persiguiendo un avión de guerra electrónica EF-111A Raven estadounidense. Los F1 en manos iraquíes obtuvieron escasos éxitos durante el conflicto. Aunque representante de una generación de aviones actualmente en vías de envejecimiento y que ya no está en vanguardia, el Mirage F1 prestará todavía servicio, muy probablemente durante largo tiempo, con muchos países.

***Abajo:* Los Mirage F1B, F1C y F1E son un importante componente de la defensa aérea española, en la que actualmente equipan dos Alas, la 11 y la 14, y un escuadrón, el 462, del Ala mixta de Canarias, operando desde las bases de Manises, Los Llanos y Gando.**

F1



El capitán de fragata Peter Carmichael y su gregario recuperan tras haber atacado un carro tirado por bueyes, aparentemente inofensivo pero en realidad el principal medio de transporte de municiones de los nordcoreanos.

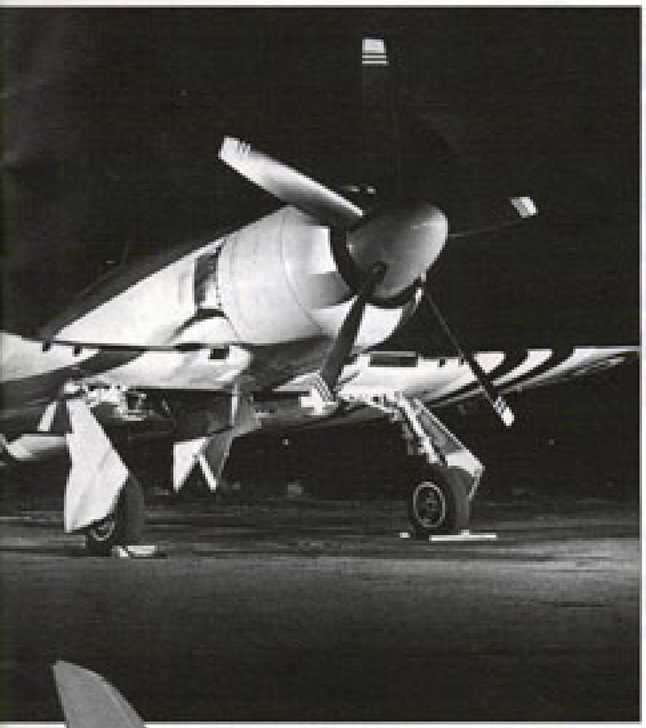
"Mago, ¡un MiG!"

En un famoso combate en Corea, un caza de hélice se enfrentó al temido caza reactor soviético MiG-15... y venció.

Durante la Guerra de Corea, los combates aire-aire entre cazas a reacción eran un suceso común. El MiG-15 soviético y el F-86 Sabre estadounidense tenían prestaciones muy similares. En los encuentros con aviones de hélice, sin embargo, la confrontación se inclinaba decididamente del lado del reactor. A pesar de ello, en unas pocas ocasiones, los pronósticos resultaron equivocados. El 9 de agosto de 1952 el capitán de fragata Peter Carmichael de la Fleet Air Arm (aviación naval británica) se convirtió en el primer piloto de un caza británico con motor de émbolos que derribó un MiG-15. Él mismo nos cuenta el episodio. "Nuestro famoso encuentro contra los MiG sucedió el día de mi cumpleaños, el 9 de agosto; a las 06.00 y en las cercanías de Chinnampo, al sudoeste de la capital nordcoreana, Pyongyang. Con mi patrulla, habíamos penetrado profundamente en territorio enemigo para atacar la vía del ferrocarril entre Manchon y Pyongyang y volábamos en crucero a unos 1 000 m de altura.

En una escena repetida miles de veces desde que comenzaron los combates aéreos, Peter "Mago" Carmichael cuenta como derribó "su" MiG.

El Sea Fury en Corea



Arriba: El Sea Fury a baja cota tenía una capacidad de maniobra superior a la de cualquiera de los cazas reactores de su época.

Veloz, bien armado y ágil, el Sea Fury fue considerado con razón el mejor caza con motor de émbolos que se haya producido.

Mi n° 2, el alférez de navío Carl Haines, exclamó: '¡MiG a las cinco en punto!' Ocho MiG venían hacia nosotros de espaldas al sol. Al principio no los vi y mi n° 4, el alférez de navío 'Smoo' Ellis, rompió la formación cuando notó que los proyectiles trazadores rozaban el fuselaje de su avión.

VIRAJE CERRADO

"Viramos todos hacia los MiG e iniciamos una maniobra 'en tijeras'. De inmediato nos apercibimos de que eran cuatro MiG por cada una de nuestras secciones de dos Fury, pero continuando nuestra maniobra seríamos para ellos blancos prácticamente imposibles. Un MiG vino hacia mí fron-

El capitán de fragata Peter Carmichael describe los tipos de misiones efectuadas por los squadron de Sea Fury. "La tarea principal del Carrier Air Group (grupo aéreo embarcado) británico al largo de la costa occidental de Corea, en el mar Amarillo, era el mantenimiento del bloqueo aliado y la defensa de las islas. Con la disponibilidad restante realizábamos una gran variedad de tareas defensivas y ofensivas, como patrullas aéreas de combate (CAP) y vigilancia antisubmarina en torno a los buques. Asegurábamos también la cobertura a los ataques aéreos contra objetivos enemigos en tierra. Efectuábamos una amplia gama de misiones, salidas de reconocimiento fotográfico, apoyo aéreo cercano a las tropas bajo el fuego enemigo, ataques contra puentes de carretera y ferroviarios y ataques continuos de hostigamiento contra zonas de concentración enemigas, depósitos de vituallas, posiciones escondidas y puentes. Los Sea Fury se solían armar con dos bombas de 227 kg, pero también podían ser de 454 kg. Además, naturalmente, de los cuatro cañones de 20 mm. Las misiones de apoyo cercano eran las más populares, ya que se consideraban como una contribución tangible y como una ayuda a los muchachos del frente. La mayor párte del tiempo se utilizaba para el bombardeo y, con tal intención, utilizábamos un método de ataque en picado de 45° contra los puentes. Podíamos garantizar, normalmente, la destrucción de uno de cada cuatro puentes atacados. Sin embargo, el enemigo era un buen constructor y parecía capaz de reparar un puente prácticamente en una noche. Algunos puentes fueron destruidos y reconstruidos más de diez veces."

Arriba: El Ocean fue el cuarto portaaviones británico enviado en apoyo de las fuerzas de la ONU.

Abajo: Un Sea Fury engancha con éxito un cable de parada. Los incidentes en los apontajes fueron frecuentes durante la Guerra de Corea.

Arriba: Las condiciones climáticas en Corea no eran las más adecuadas para operar desde portaaviones. Los inviernos eran de una frialdad extrema mientras que en verano los tifones eran muy peligrosos.

Sea Fury al ataque

Este Sea Fury FB.Mk 11 del No. 802 Squadron era el avión normalmente pilotado en Corea por Peter Carmichael. En este combate, su patrulla de cuatro aviones fue atacada por ocho MiG-15. Un MiG-15 intentó batirse en duelo con los más lentos pero más maniobrables Sea Fury. Fue un error fatal.

COMETIDO
La mayoría de las misiones de los Sea Fury era contra blancos en tierra.

HABITÁCULO
El angosto habitáculo se cerraba con una cubierta de burbuja deslizable hacia atrás que permitía una excelente visibilidad en todas direcciones. El parabrisas era blindado, como el respaldo y el apoyacabeza del asiento.

SIGLAS DE COLA
La letra de la sigla de deriva se utilizaba para identificar el portaaviones desde el que operaba el avión. Los Sea Fury del *Theseus* llevaban la letra "T"; los del *Triumph*, la "P"; los del *Sidney*, la "K"; los embarcados en el *Glory*, la "R" y los que operaban desde el *Ocean*, la "O".

PLANTA MOTRIZ
El Sea Fury montaba un motor radial Bristol Centaurus de 18 cilindros en doble estrella, con una potencia de 1 842 kW. El motor y el fuselaje de baja resistencia aerodinámica hicieron del Sea Fury uno de los cazas de hélice más veloces que se hayan construido, con una velocidad máxima de 740 km/h en vuelo horizontal.

BANDAS DE IDENTIFICACIÓN
Muchos aviones de la ONU activos en Corea recibieron bandas de identificación en las alas y el fuselaje para evitar su confusión con aviones comunistas de aspecto similar.

MIG-15
El MiG-15 soviético fue sin duda el mejor caza puesto en batalla por las fuerzas comunistas en Corea. Superaba al F-86 Sabre en velocidad máxima y ascensional, tenía un techo superior y una potencia de fuego devastadora, pero sus pilotos coreanos estaban insuficientemente entrenados y sus tácticas resultaron inadecuadas.

ARMAMENTO FIJO
El armamento fijo del Sea Fury consistía en cuatro cañones de 20 mm Hispano Mk 5. En cada semiala se habían instalado dos con 850 disparos. Los Hispano proporcionaban una potencia de fuego muy superior a la de las seis ametralladoras de 12,7 mm del F-86 Sabre.

Cada portaaviones ligero británico embarcaba 32 aviones; éstos eran todos Sea Fury o veinte Sea Fury y doce cazas Fairey Firefly.

Izquierda: A causa del escaso espacio disponible a bordo de los portaaviones, la mayoría de los cazas embarcados dispone de alas plegables.

La victoria de Carmichael demostró que en Corea el Sea Fury era aún un enemigo temible.

talmente. Vi sus gruesos proyectiles trazadores. Disparé una ráfaga y se abrió. Creo que también Carl lo había alcanzado con algunos disparos. Este avión cambió bruscamente de ruta y se dirigió hacia mis números tres y cuatro, el teniente de navío Pete Davis y 'Smoo' Ellis. Vi cómo hicieron blanco en el MiG, que se alejó, echando humo.

Blancos evidentes

"Después un MiG se lanzó directamente de frente hacia 'Smoo' con los aerofrenos abiertos. 'Smoo' disparó una larga ráfaga y notó impactos en el ala del enemigo. El avión puso rumbo al norte a velocidad reducida, escoltado por algunos de los otros MiG. En seguida, otros dos MiG se dirigieron frontalmente hacia mí, pero no pasó nada, hasta que vi otro debajo de mí que me precedía muy despacio, al menos en apariencia. Viré sobre él y abrí el fuego acercándome hasta unos 270 m y disparando a continuación. Lo perdí momentáneamente de vista. Viré y, mirando por encima del hombro, vi un avión explosionar contra el suelo. Por un terrible momento creí que era uno de mis muchachos; ordené: '¡Contaros!' respondieron todos: 'Dos', 'Tres', 'Cuatro'. Por radio, alguien dijo: '¡Mago, lo has pillado!', 'Mago, ¡un MiG!' El MiG era una máquina magnífica, parecía que se deslizaba por el aire. Pero los pilotos de los MiG no observaban ninguna de las reglas más elementales de las tácticas de combate aéreo, ni siquiera volaban en parejas. Otros dos fueron alcanzados antes de romper el contacto. Aunque se me acreditó el derribo del primer MiG, creo que se trató más de una victoria de toda la patrulla que de una individual, ya que el avión abatido también había sido alcanzado por todos los aviones de mi unidad.

A la caza de MiG

"Después de este encuentro, nuestros muchachos, que un tiempo temieron a los MiG, despegaban en busca de pelea, con la esperanza de encontrarlos. Aunque el Sea Fury con motor de émbolos era casi 300 km/h más lento, podía vérselas con los MiG si eran avistados a tiempo. Si el MiG se acercaba para combatir, esperábamos un buen resultado. Me parece que fue el día después que nos encontramos nuevamente con ocho MiG y fuimos muy afortunados con salir por piernas. Creo que aquellos aviones estaban pilotados por instructores. El único MiG que cometió un error fue el que efectuó un ataque frontal contra mis números tres y cuatro y fue alcanzado por ambos. Se le vio alejarse dejando tras de sí una estela de humo y llamas. Finalmente logramos abrirnos paso hacia algunas nubes a casi 20 millas de distancia.

Un sueño de pilotar

"El Sea Fury era el mejor caza con motor de émbolos que se haya fabricado. Pilotarlo era un verdadero sueño y también usarlo en combate si era necesario. Muchos lo consideraban ya superado cuando estalló la Guerra de Corea, pero en aquel conflicto demostró ser un cazabombardero de éxito. Ningún caza a reacción de su época podía igualar la maniobrabilidad a baja cota del Sea Fury, que lo hacía muy adecuado para el ataque al suelo y que fue uno de los motivos de su relativamente bajo número de pérdidas."

Custodio de los cielos

El gran rotodomo sobre el fuselaje del Boeing 707 modificado identifica inmediatamente al E-3 Sentry.

El E-3 Sentry es el avión AWACS (Airborne Warning And Control System) más avanzado y capaz del mundo. El secreto de sus formidables capacidades reside en el radar de vigilancia Westinghouse.

La más deslumbrante demostración de las capacidades del Boeing E-3 Sentry tuvo lugar durante la operación Desert Storm en la Guerra del Golfo. Los E-3 cumplieron un cometido crucial, no sólo en detectar la actividad aérea iraquí, sino también en coordinar miles de misiones de los cazas y los bombarderos de la Coalición. Factor clave de la capacidad del E-3 es su radar de vigilancia AN/APY-2. El radar, montado sobre la parte posterior del fuselaje en un gran rotodomo, pesa 1 540 kg y realiza una rotación cada 10 segundos. Puede desarrollar muchas funciones, como la vigilancia, la gestión de la batalla y la guerra electrónica. En palabras simples, todos los radares funcionan emitiendo una señal (o, más precisamente, impulsos de señales de radar) que es reflejada por los objetos sólidos, como un avión, un buque o el suelo. Los radares instalados en los aviones son del tipo *pulse-Doppler* (Doppler de impulsos). El ejemplo más conocido del efecto Doppler es cuando nos encontramos cerca de un sonido de frecuencia constante como el rumor de un tren, el sonido de un claxon o de la sirena de un automóvil, de una ambulancia o de un camión de bomberos. Tan pronto como la fuente del sonido se aleja, éste pasa de una frecuencia alta a una baja. Si pudiésemos medir con precisión la diferencia entre la alta frecuencia del sonido que se acerca y la baja frecuencia del que se aleja, podríamos esta-

El sol no se pondrá para el E-3 durante mucho tiempo todavía: los continuos progresos en el campo electrónico y el perfeccionamiento de los sensores lo mantendrán en vanguardia durante decenios.

El coste y la capacidad del E-3 lo hacen accesible sólo a países ricos y políticamente estables como EE UU, Gran Bretañas, Francia y Arabia Saudí.

blecer la velocidad del vehículo. Los radares *pulse-Doppler* comparan la frecuencia de la señal de radar emitida (la llamada frecuencia de repetición de los impulsos o PRF, por *pulse repetition frequency*), con la frecuencia del eco reflejado. La mayor parte de las señales provendrá de la reflexión del suelo; en tal caso, la diferencia en la PRF depende de la velocidad propia del avión. Todas las demás PRF son de blancos en movimiento relativo respecto al suelo y resaltan por tanto de forma evidente.

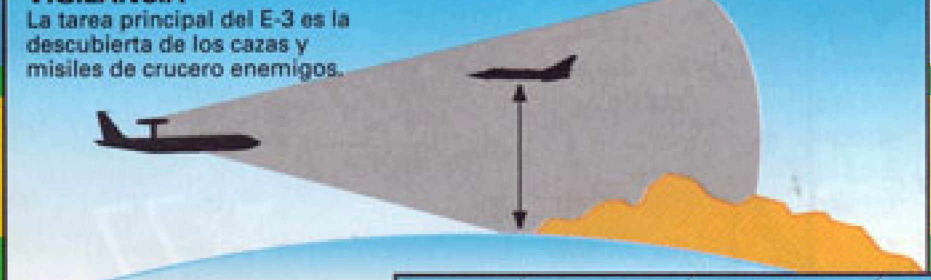
Vigilancia

El radar tiene un radio de descubierta de más de 400 km a baja cota, superando los 500 km en altura. Blancos como los misiles balísticos en fase de aceleración (inmediatamente tras el lanzamiento) pueden ser localizados a 800 km o más. El radar tiene siete modos de funcionamiento; los cinco más importantes son: PDNES, o Pulse-Doppler Non Elevation Scan (Doppler de impulsos sin exploración vertical), para el seguimiento de blancos en vuelo a baja cota; PDES, o Pulse-Doppler Elevation Scan (Doppler de impulsos con exploración vertical), que tiene un alcance inferior pero puede calcular la cota de vuelo del blanco; BTH, o Beyond The Horizon (transhorizonte), para la vigilancia de grandes zonas; Maritime, optimizado para las operaciones navales; e Interleaved (interpolado) que comporta el empleo simultáneo del PDNES y del Maritime, o del PDES y el BTH.

Gestión de la batalla

Ordenadores avanzados y sistemas de comunicaciones permiten al E-3 controlar el espacio aéreo sobre muchos miles de kilómetros de la superficie terrestre. Con un número variable de entre 13 y 19 operadores en sendas consolas multiuso para visualización de la situación, un Sentry puede desarrollar numerosas tareas simultáneas, desde dirigir cazas de superioridad contra los aviones enemigos que se acerquen a supervisar los ataques al suelo o incluso las misiones de rescate. El AWACS puede monitorizar las transmisiones radar y ECM enemigas y pasar la información a los aviones especializados en guerra electrónica. Puede avisar a las fuerzas amigas en tierra del peligro de un ataque y puede transmitir datos en código para proporcionar una imagen completa de la batalla

E-3 AWACS: modos operacionales radar



VIGILANCIA
La tarea principal del E-3 es la descubierta de los cazas y misiles de crucero enemigos.

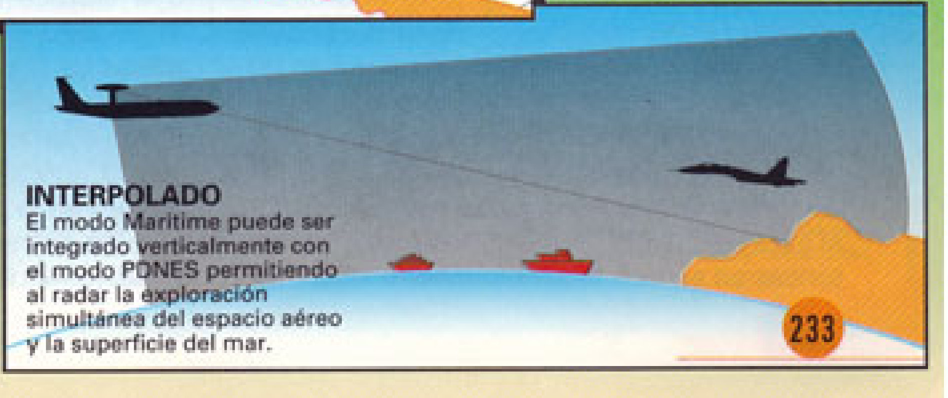
Arriba: El modo PDES proporciona la máxima cantidad de información, pero reduce el alcance del radar. El haz radar es orientado electrónicamente hacia arriba y hacia abajo para cubrir todo el espacio aéreo a vigilar y permitir la determinación de la cota del objetivo. Cuando la descubierta de blancos lejanos es más importante que el conocimiento de su cota, se pasa al modo PDNES.

ESCUCHA PASIVA
El AWACS puede emplear sus sofisticados receptores para la escucha pasiva de las señales de radio y radar enemigas. Tan pronto como las transmisiones son localizadas, pueden ser fácilmente destruidas.

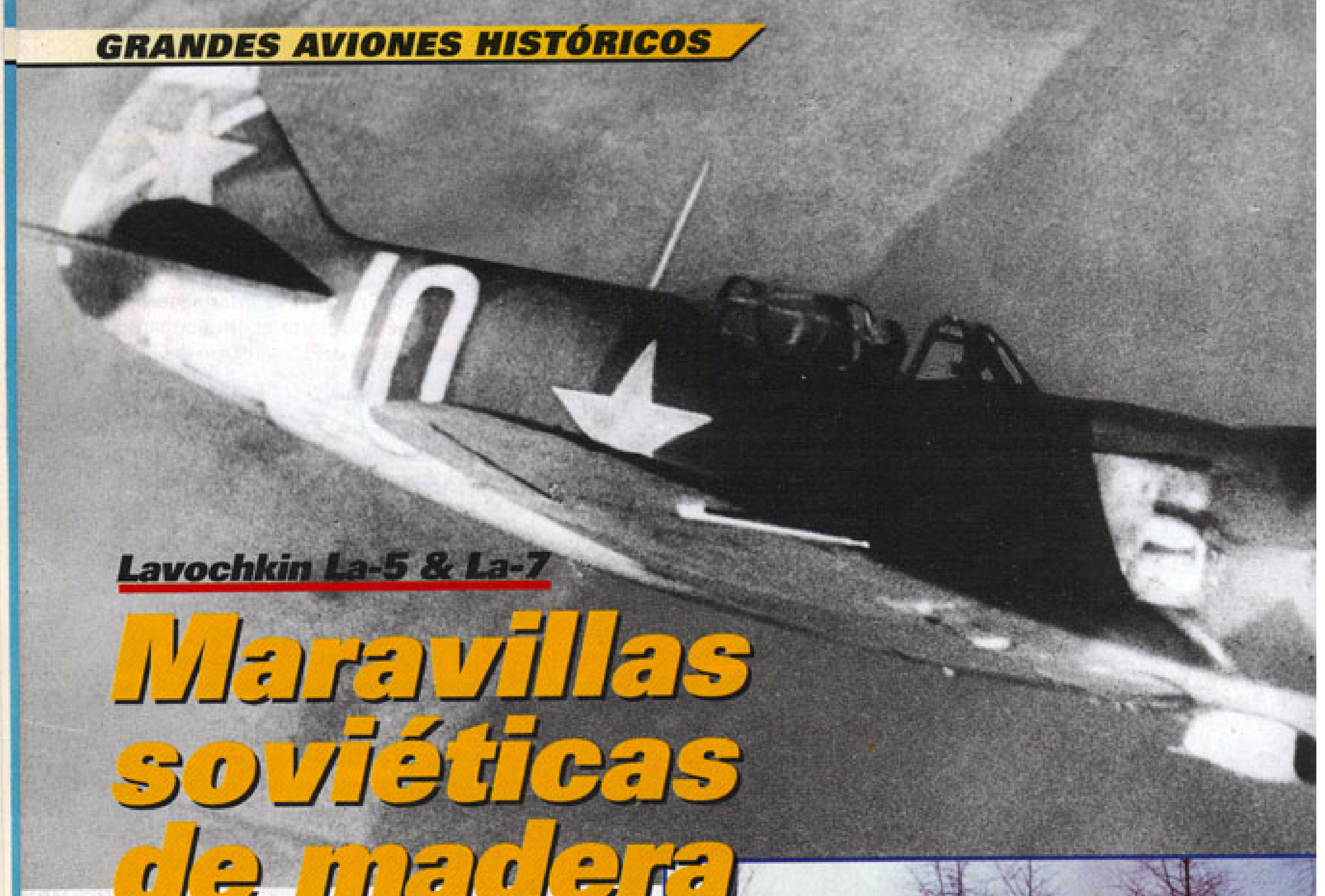
GUERRA ELECTRÓNICA
Los aviones AWACS están equipados con complejos receptores radar y de comunicaciones que pueden ser utilizados pasivamente para escuchar las transmisiones enemigas.

Izquierda: Operando con el radar apagado, los receptores del Sentry localizan las emisiones enemigas y pueden también detectar las actividades de perturbación electrónica. Los E-3D británicos disponen además de pod en los bordes marginales alares para adquirir e identificar cualquier emisión que ilumine al avión, como los radares de vigilancia, de seguimiento y de guía de misiles.

Derecha: El E-3 puede ser empleado para la vigilancia naval ya que su radar está dotado de una función "marítima" que emplea un impulso radar de longitud de onda muy corta para discriminar entre buques, en movimiento o estacionarios, y el "empastamiento" generado por los ecos de la superficie del mar. El proceso digital permite al sistema adaptarse a las distintas condiciones del mar, enmascarando los ecos procedentes de tierra con un mapa almacenado en la memoria de su ordenador.



INTERPOLADO
El modo Maritime puede ser integrado verticalmente con el modo PDNES permitiendo al radar la exploración simultánea del espacio aéreo y la superficie del mar.



Lavochkin La-5 & La-7

Maravillas soviéticas de madera

En la Segunda Guerra Mundial, la potencia de la Luftwaffe alemana fue frenada en el Frente Oriental por los soberbios cazas soviéticos de madera La-5 y La-7.

El excelente motor del La-5 funcionaba incluso en lo más duro del terrible invierno ruso, cuando las temperaturas descendían por debajo de -40° C.

Al producirse la operación Barbarroja, la invasión alemana de la Unión Soviética, las V-VS (Voenno-vozdushnye Sili, Fuerza Militar de Aviación) se encontraban en pleno proceso de renovación de su material y algunas de sus unidades incluso contaban con dos tipos de aviones, los antiguos y los nuevos. Entre estos últimos se encontraba el caza "frontal" LaGG-3, así llamado por sus diseñadores Lavochkin, Gorbunov y Gudkov. El LaGG-3, construido en madera, era una máquina con un excelente potencial, en pleno proceso de refinamiento y movido por un motor lineal Klimov M-105P, derivado del Hispano Suiza 12Y. En combate, sin embargo se mostró inferior al caza alemán Bf 109F, el más moderno entonces en servicio con la Luftwaffe. La situación mejoró con la adopción del nuevo motor en estrella Shvetsov M-82, más fiable y más potente con un peso inferior que el anterior. Uno de los proyectistas del LaGG-3, Lavochkin, era un pionero de los aviones de construcción en madera y utilizaba una técnica basada en el modelado de delgadas láminas de abedul por medio de una elevada presión. Rediseñó la parte delantera del LaGG-3 para acomodar el nuevo motor, mucho más ancho, añadiendo dos excelentes cañones de 20 mm en la parte superior del morro y dejó el resto sin modificar. Un nuevo capó motor fue diseñado por la oficina de Shvetsov, con

Estos La-5FN, estacionados en Psheborsk, Polonia, lucen inscripciones patrióticas en el idioma de sus pilotos, el checo. En el del primer plano se lee: "Checoslovaquia Libre con el Ejército Rojo".

rejillas ajustables para graduar el flujo de aire de refrigeración, añadiendo ventiladores delante y detrás de la planta motriz. Los escapes se reunieron horizontalmente a ambos lados del fuselaje, aportando un cierto grado de aumento del empuje y se instaló una hélice tripala de paso variable. Desarrollado por iniciativa de Lavochkin, el proyecto del nuevo caza se completó a finales de 1941, pero no pudo volar hasta la primavera por problemas con la dirección de la factoría de Tbilisi donde había sido completado el prototipo. Pruebas posteriores del NII (Nauchno-ispytatel'ny Institut, instituto de pruebas científicas) revelaron que se trataba de un caza excelente. En julio se le concedió prioridad en la fabricación, designado La-5, al ritmo más veloz posible.

EN SERVICIO

Inicialmente, durante las pruebas de combate, el La-5 manifestó problemas debidos al escaso control de calidad de la fábrica. Superadas, a mediados de diciembre de 1942, el La-5 equipaba un regimiento de caza en el sector de Stalingrado. El avión resultó mucho mejor que cualquier otro caza que la unidad hubiese tenido antes y era capaz de enfrentarse con éxito al Focke-Wulf Fw 190 y al Bf 109G. Los puntos destacables del Lavochkin eran sus pequeñas dimensiones, el peso reducido, la simplicidad y su potente cañón. El avión requería muy escaso mantenimiento y podía resistir los rigores del invierno ruso sin siquiera ser abrigado en hangares. Era poco sofistica-

El La-5 encarnaba a perfección el concepto soviético de avión de combate: fuerza bruta, simplicidad, estructura robusta y facilidad de mantenimiento.

Izquierda: La industria bélica soviética produjo durante la Segunda Guerra Mundial 22 000 La-5 y La-7, a una media de 6 000 por año.

Lavochkin La-5 EN COMBATE

VELOCIDAD MÁXIMA

El Lavochkin, aunque con velocidad máxima nominal inferior a la de sus rivales, podía alcanzar los 720 km/h a 1 000 m.

NA P-51D	703 km/h
FOCKE-WULF Fw 190D-9	686 km/h
LAVOCHKIN La-5FN	648 km/h

El caza Fw 190D-9 era más veloz y estaba mejor

SUBIDA A 5 000 m

El La-5 era excelente a cotas bajas y medias; podía trepar hasta 5 000 m más velozmente que el P-51D. Ambos superaban al Fw 190 alemán

El P-51D fue el mejor caza de la Segunda Guerra Mundial. Veloz, ágil y con una excelente autonomía a cualquier cota.

ARMAMENTO

El armamento del La-5 era algo inferior al del Fw 190. Destinado al combate aéreo, en el que su maniobrabilidad destacaba de la de cualquier enemigo, podía llevar hasta seis cohetes aire-aire RS-82 de 82 mm.

FOCKE WULF 190D-9
2 cañones de 20 mm
2 ametralladoras de 13 mm
500 kg de carga bélica

P-51D MUSTANG
6 ametralladoras de 12,7 mm
907 kg de carga bélica

LAVOCHKIN La-5
2 cañones de 20 mm
200 kg de carga bélica

DESARROLLADO EN COMBATE

EN PRODUCCIÓN

1942 Los soviéticos tenían una deseperada necesidad de cazas capaces de disputar el dominio del cielo a la Luftwaffe. Tan pronto como se resolvieron los problemas iniciales, se garantizó la prioridad máxima a los cazas de Lavochkin.

LA-5FN

1943 La más importante mejora del La-5 se produjo al montar el motor M-82FN con compresor de dos etapas e inyección directa. El La-5FN resultante estaba a la par con los cazas alemanes.

ENTRENADOR LA-5UTI

1943 Aunque gozaba de soberbias prestaciones de vuelo, el La-5 era algo peligroso durante el despegue y el aterrizaje. En agosto las fábricas produjeron una versión biplaza con doble mando y cubiertas separadas deslizantes.

Lavochkin La-5FN

Capitán P.J. Likholetov, 159° Regimiento de la Guardia, Voenno-Vozdushniye Sili, Frente de Leningrado, verano de 1944.

SIGLAS DE LA PROA
Sobre el capó anular del motor se encuentran los caracteres cirílicos "FN" que indicaban el motor Shvetsov M-82FN (ASh-82FN) de *Forsirovanny Neprosredstvenno*, inyección directa.

ARMAMENTO
El armamento del Lavochkin La-5 lo formaban dos cañones Shpital'ny Vladimirov ShVAK de 20 mm sobre capó.

RADIADOR DE ACEITE
El radiador situado bajo el motor distingue al La-5 de su mejora aerodinámica La-7, en el que se sitúa en la parte central inferior del fuselaje.

ARMAMENTO SUBALAR
El La-5FN podía llevar cohetes aire-aire RS-82 de 82 mm o diversos tipos de bombas ligeras para misiones de ata[que] al suelo.

do, con una instrumentación espartana pero justa y su enorme motor le permitía superar en vuelo a sus adversarios, especialmente a cotas por debajo de los 7 600 m, una altitud donde se desarrollaba la mayoría de los combates. Por si fuera poco, su radio de virada y velocidad de alabeo no podían ser igualados por ningún caza alemán.

Variantes de producción

Con el aumento de la producción en serie del La-5 se introdujeron algunos cambios: la parte posterior del fuselaje se rebajó para mejorar la visibilidad hacia atrás, se aumentó la capacidad de combustible y se mejoraron algunos sistemas como el visor de puntería y la radio. Se añadieron fijaciones subalares para bombas de 100 kg o cohetes. Uno de los mayores defectos del La-5 era su incapacidad para volar a un alto número de *g* negativo manteniendo el control: el motor se paraba. En marzo de 1943 se desarrolló el M-82FN o ASh-8FN, con inyección directa y potencia aumentada. Finalmente, los pilotos de La-5 podían hacer todo y más que el enemigo, incluso picar rápida y repentinamente. A excepción de su corta autonomía y la modesta (suficiente para un caza táctico) potencia de fuego, el La-5 era un caza

FICHA TÉCNICA

Dimensiones: envergadura 9,80 m; longitud 8,60 m; altura 2,54 m

Planta motriz: un motor radial de 14 cilindros en doble estrella Shvetsov M-82FN (ASh-82FN) de 1 268 kW de potencia

Pesos: en vacío 2 800 kg; a plena carga 3 360 kg

Armamento: dos cañones de 20 mm, más seis cohetes de 82 mm o dos bombas de 25 kg, de 50 kg o de 100 kg

LA-7

1944 El La-7 era un desarrollo de perfeccionamiento aerodinámico del La-5FN, sobre el que ofrecía prestaciones superiores en velocidad máxima, 680 km/h, gracias a la nueva célula, con menor peso y un armamento mejorado, ahora con dos cañones ShVAK de 20 mm o tres B-20 de igual calibre.

INVESTIGACIÓN

1944-posguerra Numerosos La-7 fueron modificados para tareas de investigación, esencialmente dedicada al incremento de la velocidad máxima. En éste caso, se trata de estatorreactores subalares y un motor cohete en cola.

LA-9

1945 El La-9 fue el último caza Lavochkin de la Segunda Guerra Mundial. Aunque basado en el La-7, era muy diferente de éste, con una nueva ala y un armamento más pesado. Los La-9 fueron entregados demasiado tarde para entrar en el conflicto, pero constituyeron las unidades de primera línea en la inmediata posguerra.

SERVICIO POSTBÉLICO

1945-posguerra Muchos La-9 fueron proporcionados después de la Segunda Guerra Mundial a los aliados de la Unión Soviética. Uno de los mayores beneficiarios fue la Aviación checoslovaca.

PILOTO
El capitán Likholetov, Héroe de la Unión Soviética, tenía 25 victorias en su activo.

DIVISA
Muchos aviones soviéticos lucían divisas patrióticas o votivas, como la de este La-5FN, en la que puede leerse: "Por Vasek y Dora".

MIMETIZACIÓN
El acabado mimético más común adoptado por la mayoría de los La-5FN era este esquema de dos tonos de gris sobre las superficies superiores y azul claro en las inferiores.

Pilotos del 1° Regimiento de Caza Checoslovaco a la espera de noticias sobre el reciente final de la guerra.

extraordinario cuyo único defecto era su difícil manejo en los despegues y aterrizajes. Muchas unidades de primera línea realizaron artesanalmente versiones de doble mando. En agosto de 1943, la oficina de proyectos especiales de Lavochkin (HKB) puso en vuelo un biplaza proyectado en factoría, el La-5UTI. La producción de todos los La-5, incluida esta versión, terminó en octubre de 1944 con 9 920 ejemplares fabricados.

ENTRA EN ESCENA EL LA-7

Casi todas las factorías Lavochkin, cuatro en total, estaban pasando a la construcción de un nuevo caza basado en el La-5, pero con suficientes mejoras como para ser denominado La-7. Desarrollado como interceptador, papel en el que la velocidad era más importante que cualquier otra prestación, las diferencias más importantes fueron la nueva ala, un motor más potente, otro cañón de 20 mm y refinamientos para reducir peso y resistencia aerodinámica. En servicio desde mediados de 1944, el La-7 demostró ser un caza soberbio que destacaba especialmente en el combate maniobrado a alto número de *g* y dos de los mayores ases soviéticos, Ivan Kozhedub y Aleksandr Pokryshkin terminaron la guerra volando este modelo. La producción terminó en 1946 con 5 753 ejemplares.

El mayor de los ases

Este La-7 fue pilotado por el mayor de los ases soviéticos (y el mayor de los aliados, también) de la Segunda Guerra Mundial, Ivan Kozhedub. Su bautizo de fuego tuvo lugar en la batalla de Kursk, en julio de 1943, en un La-5. Al pasar su unidad al La-7, su lista de derribos tenía ya 45 victorias. Nombrado Héroe de la Unión Soviética por tres veces, al final de la guerra había derribado 62 aviones alemanes.

Fiat CR.32

ITALIA ◆ CAZA BIPLANO MONOPLAZA ◆ 1933

El **Fiat CR.32** fue el primer caza estándar de proyecto italiano que entró en producción tras la Primera Guerra Mundial. Fue uno de los mejores cazas de los años treinta; dotado de una soberbia maniobrabilidad, fue utilizado con gran éxito por la Aviación Legionaria y la nacionalista durante la Guerra Civil española y en China contra los japoneses. Al entrar en guerra Italia, en 1940, todavía estaban en servicio más de 400 ejemplares, pero por entonces era ampliamente superado por cazas más modernos.

Este CR.32 operó desde Tobruk, en Cirenaica (Libia), en 1940.

El "Chirri", durante la Guerra Civil española, formó la espina dorsal de la caza nacionalista. Fue fabricado con licencia, después de la guerra, por La Hispano Aviación de Sevilla.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor lineal Fiat A.30RA de 447 kW
Dimensiones: envergadura 9,50 m; longitud 7,45 m; altura 2,63 m; superficie alar 22,10 m²
Pesos: vacío, equipado 1 325 kg; máximo al despegue 1 850 kg.
Prestaciones: velocidad máxima 375 km/h; autonomía 780 km
Armamento: dos ametralladoras SAFAT de 7,7 mm o una de 7,7 y otra de 12,7

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Fiat CR.32	★★★★	★★★	★★★★★
Avia B.534	★★★	★★★	★★★
Boeing P-26 Peashooter	★★	★★★	★★★★
Hawker Fury	★★★★★	★★	★★★★

Fiat CR.42 Falco

ITALIA ◆ CAZA BIPLANO MONOPLAZA ◆ 1938

El **CR.42 Falco** continuó el desarrollo de la fórmula biplano, que tan buenos resultados había obtenido en España gracias al CR.32. Los CR.42 combatieron principalmente en las fases iniciales de la Segunda Guerra Mundial. Sus acciones en Francia y durante la Batalla de Inglaterra no fueron especialmente brillantes. Los CR.42 combatieron también en Grecia y en el Frente Oriental, pero obtuvieron sus mejores resultados en el África septentrional. Operando principalmente desde Libia, se demostraron eficaces tanto contra los cazas de la Royal Air Force como en los ataques al suelo.

Este CR.42 era utilizado por la Aviación belga.

El CR.42 prestó servicio en la mayoría de las campañas italianas de la Segunda Guerra Mundial, aunque estaba ya obsoleto frente a los monoplanos.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor radial Fiat A.74 R1C de 626 kW
Dimensiones: envergadura 9,70 m; longitud 8,27 m; altura 3,59 m; superficie alar 22,40 m²
Pesos: vacío, equipado 1 780 kg; máximo al despegue 2 295 kg
Prestaciones: velocidad máxima 430 km/h; techo de servicio 10 200 m
Armamento: dos ametralladoras Breda-SAFAT de 12,7 mm

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Fiat CR.42	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Gloster Gladiator	★★★★	★★★★	★★
Heinkel He 51	★★	★★★	★★★★
Polikarpov I-16	★	★★	★★

Fiat G.55 Centauro

ITALIA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1942

El **Fiat G.55 Centauro** fue, potencialmente, el mejor caza italiano de la segunda Guerra Mundial. Estaba basado en el primer caza monoplano de la Fiat, el G.50 Freccia que no resultó un éxito. El motor radial del G.50 fue reemplazado por el Daimler-Benz DB.605 alemán fabricado con licencia; esta nueva planta motriz transformó las prestaciones del avión, haciéndolo veloz y maniobrable. Sólo 31 ejemplares prestaban servicio en el momento del Armisticio italiano, aunque su producción continuó hasta completar 274 aviones. Los G.55 tomaron parte en la defensa de Roma y sirvieron en número limitado hasta el final de la guerra con las fuerzas cobeligerantes de la Regia Aeronautica. Después de la guerra se exportaron algunos ejemplares.

Este G.55 tenía base en Caselle en marzo de 1944. Fue utilizado por la aviación de la República Social Italiana.

Tras la guerra, Fiat reanudó la producción del G.55, siendo utilizado por la Aeronautica Militare italiana y por la Aviación argentina.

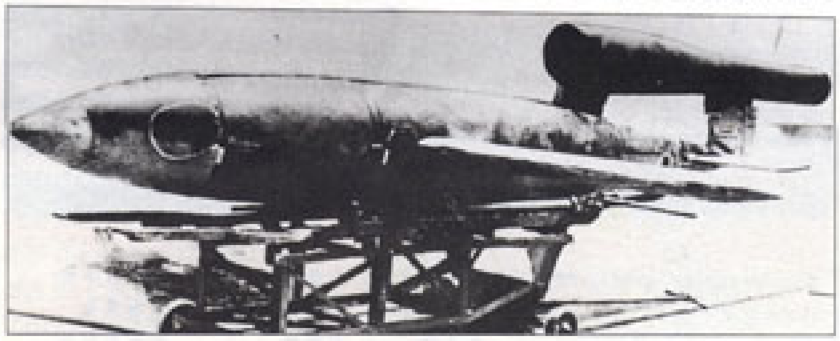
CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor de 12 cilindros en línea Fiat RA 1050 RC.58 Tifone (versión fabricada con licencia del DB 605A) de 1 100 kW
Dimensiones: envergadura 11,85 m; longitud 9,37 m; altura 3,13 m; superficie alar 21,11 m²
Pesos: vacío, equipado 2 630 kg; máximo al despegue 3 500 kg
Prestaciones: velocidad máxima 630 km/h; techo operacional 12 700 m; autonomía 1 200 km
Armamento: tres cañones de 20 mm y dos ametralladoras de 12,7 mm, y hasta 160 kg de bombas

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fiat G.55 Centauro	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Messerschmitt Bf 109G	★★★★	★★★★	★★
NA P-51D Mustang	★★	★★★	★★★★
Supermarine Spitfire Mk XIV	★	★★	★★

Fieseler Fi 103 Reichenburg

ALEMANIA ◆ BOMBA VOLANTE ◆ 1943

El **Fieseler Fi 103**, más conocido como V1, (Vergeltungswaffe, arma de represalia), fue un pequeño avión sin piloto propulsado por un pulsorreactor instalado sobre la parte final del fuselaje. El arma incorporaba un sistema de control de vuelo para guiarla hacia el blanco y un ingenio programado que la hacía entrar en picado tras haber recorrido la distancia preestablecida. La primera de estas armas cayó sobre Londres en junio de 1944. Se ordenó también proceder al desarrollo de casi 175 ejemplares de la versión pilotada para incursiones suicidas del tipo kamikaze. Se proyectaron cuatro versiones, la última para misiones operacionales dotada de mandos convencionales, habría permitido al piloto lanzarse después de haber apuntado el avión contra su objetivo. Ninguna de ellas se utilizó en acción.



La Fi 103/V1 fue una de las armas más temibles de la Segunda Guerra Mundial.

La piloto de pruebas Hanna Reitsch voló a bordo de versiones pilotables de la V1.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un pulsorreactor Argus 109-014 de 350 kg de empuje
Dimensiones: envergadura 5,72 m; longitud 8,00 m
Prestaciones: velocidad máxima aproximada 650 km/h, alcance 370 km

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CABEZA BÉLICA	COMBATE
Fieseler Fi 103	★★★★	★★★★	★★★
MXY8 Ohka	★★★★	★★★	★
Bachem Ba 349 Natter	★★★★	★★★	★

Fieseler Fi 156 Storch

El Storch podía llevar una fotocámara para el reconocimiento táctico. Este ejemplar luce una mimetización desértica.

ALEMANIA ◆ AVIÓN DE ENLACE Y OBSERVACIÓN ◆ 1936

El **Storch** (cigüeña) fue probablemente uno de los proyectos más conocidos de Fieseler, principalmente gracias a sus excelentes prestaciones de despegue en corto. Pruebas de servicio confirmaron que la Luftwaffe había adquirido un avión capaz de posarse en cualquier sitio y durante toda la Segunda Guerra Mundial el Storch estuvo presente donde quiera que operasen las tropas alemanas. Gracias a su capacidad, el Storch fue utilizado en algunas misiones notables. La más conocida de ellas fue la liberación de Benito Mussolini, prisionero en un albergue en el Gran Sasso, el 12 de septiembre de 1943. Otro vuelo famoso fue el efectuado por Hanna Reitsch, el 26 de abril de 1945 para llevar a Berlín, ya destruido, al general von Greim.

CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: un motor lineal Argus As 10C-3 de 179 kW
Dimensiones: envergadura 14,25 m; longitud 9,90 m; altura 3,05 m; superficie alar 26,00 m²
Pesos: en vacío 930 kg; máximo al despegue 1 325 kg
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h; techo de servicio 4 600 m; autonomía 385 km
Armamento: una ametralladora de 7,92 mm, orientable, en la trasera del habitáculo

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Fieseler Fi 156	★★	★★★	★★★★★
Westland Lysander	★★★	★★★★★	★★★★
Piper L-3 Grasshopper	★★	★★	★★★★
Polikarpov U-2	★★	★★	★★★★

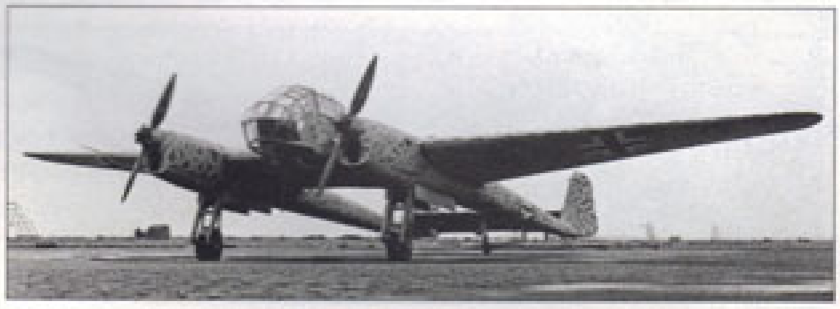
El Storch participó en la Guerra Civil española. Luego operaría muchos años en diversos cometidos con el EdA.

Focke-Wulf Fw 189 Uhu

Este Fw 189 prestó servicio con la Luftwaffe en Ucrania.

ALEMANIA ◆ AVIÓN DE RECONOCIMIENTO ◆ 1938

El **Focke-Wulf Fw 189 Uhu** (búho) fue proyectado como avión de reconocimiento de corto alcance. Se caracterizaba por una insólita configuración que utilizaba doble cola y un fuselaje central ampliamente acristalado que alojaba al piloto, al navegante/operador de radio y al mecánico/artillero. Apodado "das fliegende Auge" (el ojo volante), el Fw 189 fue utilizado por la Luftwaffe principalmente para el reconocimiento táctico a baja cota, pero también efectuó misiones de apoyo cercano e incluso de caza nocturna. Se le empleó con especial éxito en el Frente Oriental. El Fw 189 era un aeroplano muy robusto y capaz de soportar graves daños de combate.



CARACTERÍSTICAS

Planta motriz: dos motores lineales Argus As 410A-1 de 347 kW
Dimensiones: envergadura 18,40 m; longitud 12,03 m; altura 3,10 m; superficie alar 38,00 m²
Pesos: en vacío 2 805 kg; máximo al despegue 3 950 kg
Prestaciones: velocidad máxima 335 km/h; techo de servicio 7 000 m
Armamento: cuatro ametralladoras de 7,92 mm y cuatro bombas de 50 kg

El Fw 189 era un avión extremadamente versátil, robusto y a baja cota era capaz de superar a algunos cazas.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Focke-Wulf Fw 189	★★★★	★★★★	★★★
Westland Lysander	★★	★★★★	★★★★
Beech C-45	★★★★	★★★★	★★
Avro Anson	★★★	★★★★	★★★

Focke-Wulf Fw 190A

ALEMANIA ◆ CAZAPOLIVALENTE MONOPLAZA ◆ 1939

El **Focke-Wulf Fw 190** fue el mejor caza alemán de motor de émbolos de la Segunda Guerra Mundial; los pilotos de la Luftwaffe lo consideraban superior incluso al Bf 109. El Fw 190 entró en servicio operacional con unidades destacadas en Francia en agosto de 1941; de inmediato, los encuentros con los Spitfire de la RAF demostraron que era muy capaz, superior a cualquier otro avión aliado de la época. El Fw 190 era extremadamente versátil y fue fabricado para numerosos cometidos como caza, cazabombardero, avión de ataque al suelo, reconocimiento, destructor de bombarderos y torpedero. Las principales versiones fueron el **Fw 190A**, el **Fw 190F** y el **Fw 190G**. Se fabricaron casi 20 000 ejemplares.

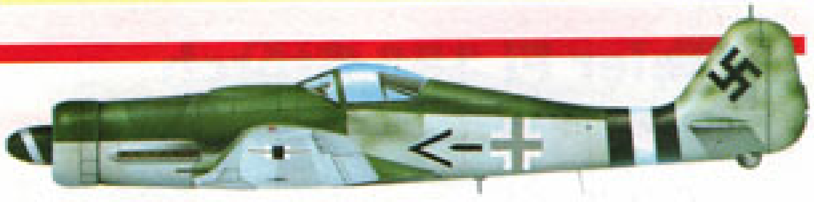
Este Fw 190A-5/U8 del SKG 10, que efectuaba ataques Jabo en 1943, llevaba las insignias tapadas con negro, una práctica absolutamente prohibida.

El Fw 190 fue el caza y avión de asalto alemán más importante de las fases finales de la Segunda Guerra Mundial.

CARACTERÍSTICAS
Focke-Wulf Fw 109A-8
Planta motriz: un motor radial BMW 801D-2 de 1 567 kW
Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 8,84 m; altura 3,96 m; superficie alar 18,30 m²
Pesos: en vacío 3 170 kg; máximo al despegue 4 900 kg
Prestaciones: velocidad máxima 654 km/h; techo de servicio 11 400 m
Armamento: dos ametralladoras de 7,92 mm y cuatro cañones de 20 mm, y hasta 1 000 kg de bombas y cohetes

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Focke Wulf Fw 190	★★★★	★★★★	★★★★★
Supermarine Spitfire Mk IX	★★★★★	★★★	★★★★★
Republic P-47D Thunderbolt	★★★★	★★★★★	★★★★
Messerschmitt Bf 109	★★★	★★★	★★★★★

Focke-Wulf Fw 190D-9



ALEMANIA ◆ CAZA MONOPLAZA ◆ 1943

El **Fw 190D-9**, o "Dora 9", como era comúnmente conocido, fue desarrollado como una versión interina en espera de que se construyese la versión definitiva de alta cota del Fw 190. Era efectivamente un caza soberbio y muy parejo al P-51D Mustang. El D-9 era una versión modificada del Fw 190 estándar, dotada de un morro largo que alojaba un más potente motor de cilindros en línea Junkers Jumo con radiador anular, en lugar del motor radial.

Las bandas de Defensa del Reich del fuselaje de este Fw 190D-9 indican su pertenencia a la Jagdgeschwader 4.

El "Dora 9" era una versión con morro alargado del Fw 190. Se fabricaron casi 700, que operaron principalmente en la defensa aérea del Reich alemán.

CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: un motor de 14 cilindros en línea Junkers Jumo 213A de 1 324 kW
Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 10,20 m; altura 3,35 m; superficie alar 18,30 m²
Pesos: en vacío 3 490 kg; máximo al despegue 4 840 kg
Prestaciones: velocidad máxima 685 km/h; techo de servicio 12 000 m
Armamento: dos cañones de 20 mm, dos ametralladoras de 13 mm, y una bomba de 500 kg

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	CARGA BÉLICA	COMBATE
Focke-Wulf Fw 190D-9	★★★★★	★★★	★★★
North American P-51D	★★★★★★	★★★★	★★★★★
Supermarine Spitfire Mk XIV	★★★★★★	★★	★★★
Messerschmitt Bf 109G-6	★★★	★★★	★★★★

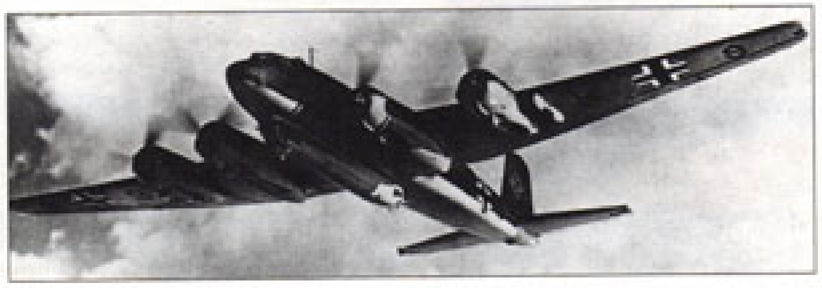
Focke-Wulf Fw 200 Condor

ALEMANIA ◆ PATRULLERO MARÍTIMO DE LARGO ALCANCE ◆ 1937

El **Focke-Wulf Fw 200** originalmente voló como avión de línea para la Deutsche Luft Hansa, pero cuando comenzaron a espesarse las nubes de guerra, fue transformado en un avión de patrulla y reconocimiento marítimo de largo alcance. Tras su entrada en servicio en 1940, el Condor se convirtió en el azote del tráfico mercante aliado y, en colaboración con las manadas de U-boote, sembró el caos entre los convoyes británicos. Durante todo el último año de la guerra, la mayoría de los Condor operó como avión de transporte. Sólo 280 aviones fueron construidos y sólo un ejemplar militar se exportó, a Japón. Las últimas versiones fueron adaptadas al empleo de misiles antibuque.

Este Fw 200 operó como transporte de tropas, además de como patrullero marítimo.

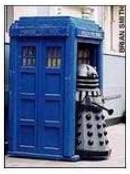
CARACTERÍSTICAS
Planta motriz: cuatro motores radiales de 9 cilindros Bramo 323R de 895 kW
Dimensiones: envergadura 32,85 m; longitud 23,45 m; altura 3,30 m; superficie alar 119,85 m²
Pesos: en vacío 17 005 kg; máximo al despegue 24 520 kg
Prestaciones: velocidad máxima 360 km/h; techo de servicio 6 000 m; autonomía 14 horas
Armamento: cuatro ametralladoras MG 131 de 13 mm en posiciones dorsales y laterales y una MG 131 o un cañón MG 151 de 20 mm en góndola ventral, más cuatro bombas de 250 kg



Los Fw 200 fueron como una daga en el costado para los convoyes aliados.

COMPARACIÓN	VELOCIDAD	AUTONOMÍA	COMBATE
Focke-Wulf Fw 200	★★★	★★★★	★★★★
Shorts Sunderland	★★	★★★★	★★★★★
Consolidated Catalina	★	★★★★	★★★★★
Consolidated Liberator	★★★★	★★★★★	★★

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

https://labibliotecadeldrmoreau.blogspot.com/

AVIONES DE GUERRA

2

PLANETA DeAGOSTINI